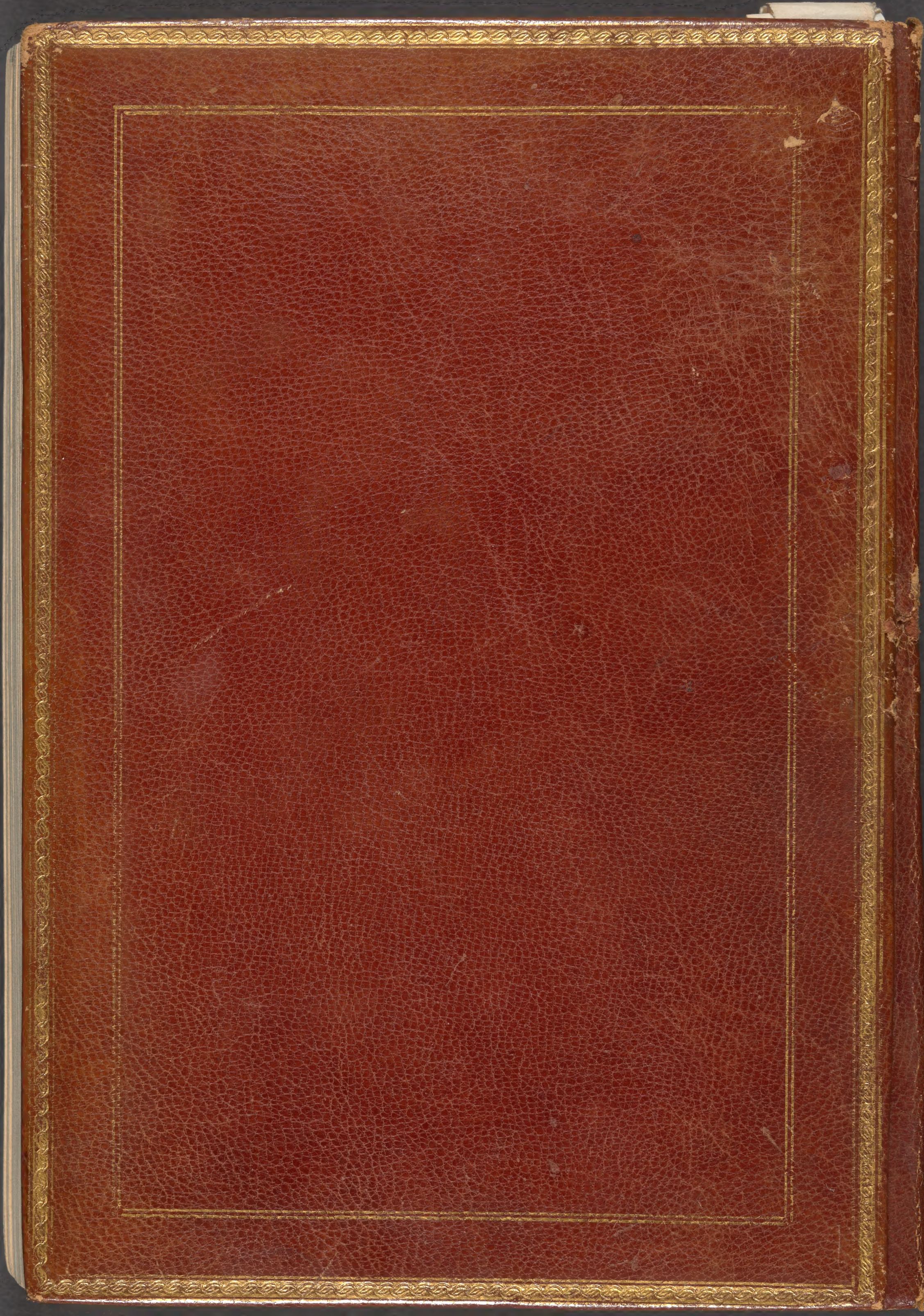


343.

چند رساله در حساب و هیات

۱. هیأت فارسی

۲. هفتاد باب شیخ بهائی در اسطرلاب

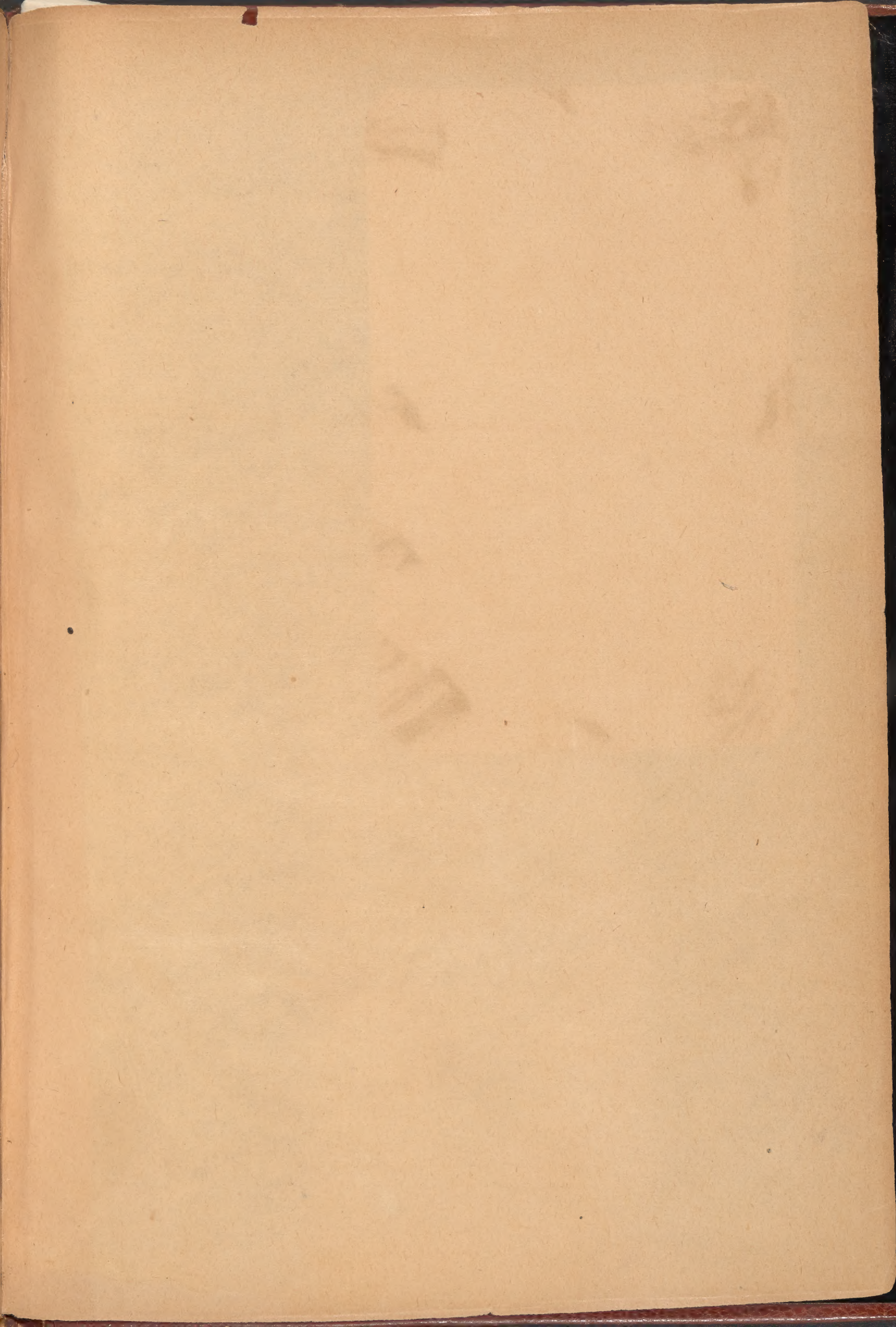
۳. استکشافهای تازه حکیمان فرنگ

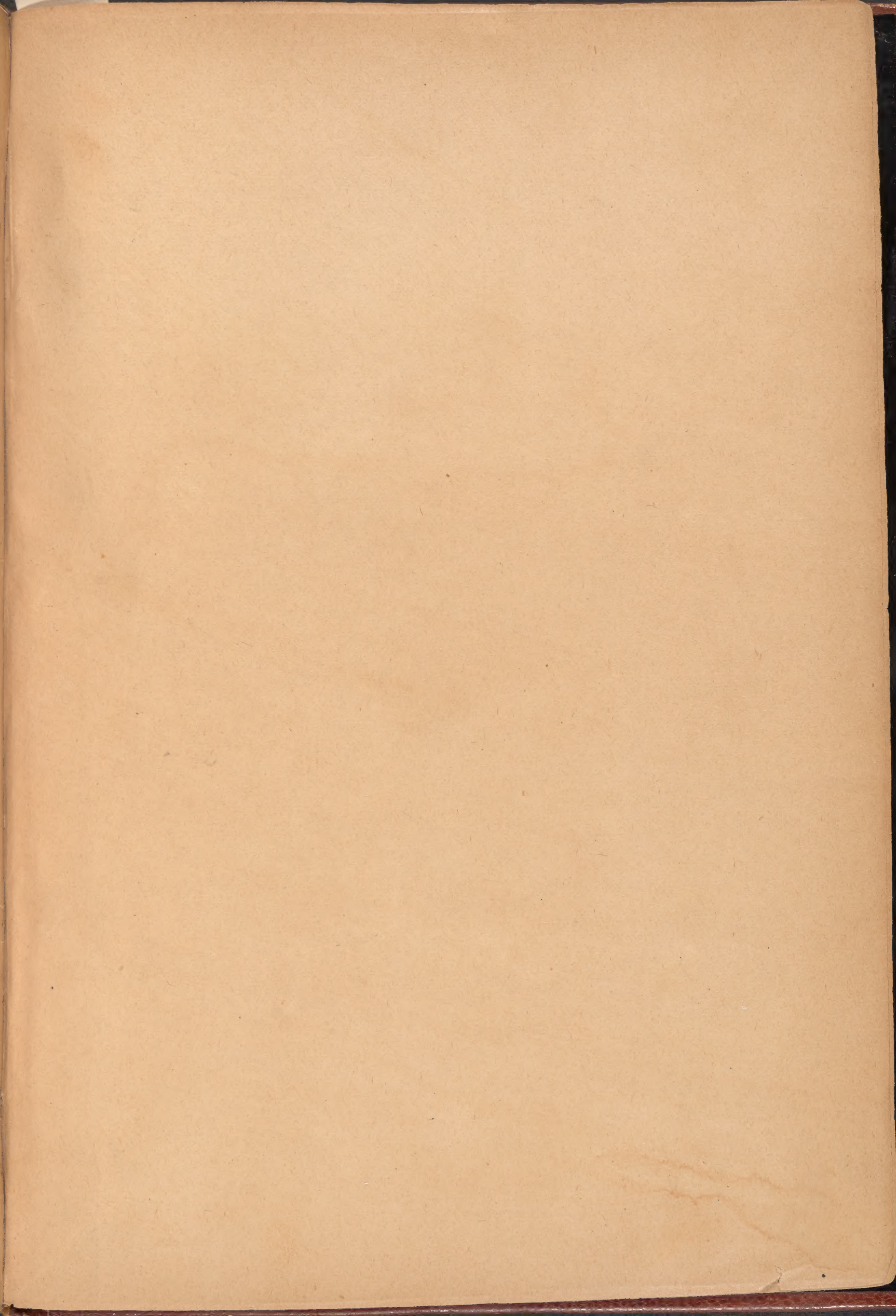
۴. حساب فارسی گویا از ملا عبد العلی برجندی باشد

۵. رساله معینیه خواجه نصیر در هیات

۶. رساله در توضیح بعضی مطالب رساله معینیه ایضا از خواجه نصیر

۷. رساله در معرفت قطب نما





دد لو د ذ مب دح ع دط نذ

ذذ مط ذحنو ذط سج حسد

حطّ عب لطّ فا ء ضهب مادون

عشرها اليه تهتدى

اسامی شهور شمسی دوازده گانه فروردین سه معنی دارد اول اسم ملکی است که تدبیر امور
و مصالحی که در ماه فروردین و روز او واقع شود بدو متعلق است دویم ماه اول از سال شمسی و آن بودن
شمس است در برج حمل و خمسهٔ مسترقه را فروردیان نیز گویند سیم اسم   از هر ماه شمسی گویند اردی بهشت ماه
چهار معنی دارد اول نام فرشته ایست که محافظت کوهها و تدبیر امور و مصالحی که در اردیبهشت واقع شود بدو متعلق است
دویم نام آتش است سیم ماه دویم از سال شمسی و آن مدت بودن شمس است در برج ثور و اردی بمعنی مانند است
و چون در این ماه نهایت خوبی فصل ربیع و شگفتن ریاحین و گلهاست لهذا اردی بهشت نامیدند یعنی مانند
بهشت چهارم نام روز سیم است از هر ماه شمسی خرداد ماه نیز چهار معنی دارد اول اسم ملکی است که موکل باشد
بر آبهای روان و درختان و امور مصالحی که در ماه و روز خرداد واقع شود بدو متعلق است دویم نام ماه سیمست
از سال شمسی و آن مدت بودن آفتاب است در برج جوزا سیم روز ششم را گویند از هر ماه شمسی چهارم آتشکده
باشد بس عالی تیر ماه بیست و چهار معنی دارد ۱ معروف ۲ اسم ملکی است که بر ستوران موکل باشد و تدبیر امور و
مصالحی که در تیر ماه واقع شود بدو متعلق است ۳ اسم ماه چهارم است از سال شمسی و آن مدت ماندن شمس است در
برج سرطان ۴ نام روز سیزدهم است از هر ماه شمسی ۵ بمعنی حصه و نصیب ۶ نام ستاره عطارد ۷ قهر و غضب و خشم را
گویند ۸ بمعنی ضیق و تنگی ۹ تیره و تاریک را گویند ۱۰ خزان را گویند ۱۱ قدر و مرتبه ۱۲ تیر چوب راست که
خانه را بدو پوشند ۱۳ صاعقه را نامند ۱۴ شکوفه خرما ۱۵ طاقت ۱۶ نام نوعی از مار ۱۷ نام نوعی از
مرغ ۱۸ ارشته را گویند ۱۹ جامه باشد ۲۰ توری را گویند ۲۱ کرباس را گویند ۲۲ نام نرگس است ۲۳

۲۳ ابر

چیزی را گویند که از جنس و نوع خود بهتر باشد ۲۴ گلوله توپ و تفنگ مرداد ماه سه معنی دارد
اول نام فرشته ایست که موکل بر فصل زمستانست و تدبیر امور و مصالحی که در ماه و روز مرداد واقع شود بدو
متعلق است دویم نام ماه پنجم است از سال شمسی و آن بودن شمس است در برج اسد سیم نام روز هفتم است
از هر ماه شمسی شهریور ماه نیز سه معنی دارد اول اسم ملکی است که موکل باشد بر آتش و جمیع فلزات و تدبیر
امور و مصالحی که در ماه و روز شهریور واقع شود بدو متعلق است دویم نام ماه ششم باشد از سال شمسی و آن بعد
ماندن شمس است در برج سنبله سیم نام روز چهارم است از هر ماه شمسی مهر ماه شش معنی دارد اول نام فرشته ایست
که موکل است بر مهر و محبت و تدبیر امور و مصالحی که در ماه و روز مهر واقع شود بدو متعلق است و حساب و شمار
خلق از ثواب و گناه بدست اوست دویم اسم نیر اعظم است سیم نام ماه هفتم باشد از سال شمسی و آن ماندن
شمس است در برج میزان چهارم نام روز شانزدهم باشد از هر ماه شمسی پنجم بمعنی رحم و محبت ششم نام
گیاهیست که اهرنگ و بروج الصنم خوانند آبان ماه سه معنی دارد اول اسم ملکی است که بر آهن موکل است
و تدبیر مصالح ماه آبان و روز آبان بدو متعلق است دویم نام ماه هشتم بود از سال شمسی و آن بودن
شمس است در برج عقرب سیم نام روز دهم است از هر ماه شمسی آذر ماه نیز سه معنی دارد اول نام
ملکی است که موکل بر نیر اعظم باشد و تدبیر امور و مصالحی که در ماه آذر و روز آذر سانح شود بدو متعلقست
دویم آتش را گویند سیم ماه نهم از سال شمسی باشد و آن بودن شمس است در برج قوس دی ماه
نیز سه معنی دارد اول نام فرشته ایست که موکل است بماه دی و روز دی و تدبیر امور و مصالحی که در این ماه و در روز

واقع شود متعلق است باو دویم نام ماه دهم است از سال شمسی وآن بودن شمس است در برج جدی
سیم نام روز یازدهم است از هر ماه شمسی **بهمن ماه** سیزده معنی دارد اول راست گفتار
ودرست کردار دویم کوچک بسیار دان سیم آدم دراز دست چهارم اسم ملکی است که تسکین خشم
دهد وموکل باشد بر گاوان وگوسفندان وچهارپایان وتدبیر امور ومصالحی که در ماه بهمن وروز بهمن
واقع شود متعلق است پنجم عقل اول را نامند ششم نام پسر اسفندیار هفتم نام ماه یازدهم از سال
شمسی وآن بودن شمس است در برج دلو هشتم رستنی باشد در بهمن گل کند نهم نام روز دویم است از
هر ماه شمسی دهم نام پرده ایست از موسیقی یازدهم نام قلعه باشد در نواحی اردبیل دوازدهم نام
کوهیست بسیار شاخ وبلند سیزدهم پرکندهای برف را گویند که بسبب حرارت آفتاب از کوه جدا شده
بیفتد **اسفندارمذ ماه** چهار معنی دارد اول زمین را گویند دویم نام فرشته ایست که موکل است
بر درختان وبیشها وتدبیر امور ومصالحی که در ماه اسفندار وروز اسفندارمذ واقع شود بدو متعلق است
سیم نام ماه دوازدهم است از سال شمسی وآن مدت بودن شمس است در برج حوت چهارم روز
پنجم از هر ماه شمسی وقاعده کلیه فرس عجم آنست که هر روز که اسم آن روز با اسم یکی از ماههای
کائنه مطابق باشد آن روز را عید وجشن نامند وبسیار مبارک ومیمون دانند

دیگرش لا علی الیقین و نیز معلوم شد که کسانی که زاویه را تعریف بکیف نموده اند بسیار دور افتاده اند از تحقیق بلکه برای مبتنی محصل میباشد

[illegible]

ریاضین اول را اختیار نموده اند از آنکه قابل قسمت بالذات باشند ... نظر باشکال و اردی [illegible]

... قابل قسمت ... لیکن ... بقدر اشکال ... [illegible]

سطح باشد و سطح ... قابل قسمت ... قبول قسمت ... [illegible]

اگر کیف عارض کم باشد باید که قبول قسمت ... [illegible]

عارض جسم ... تقدیر باید ... [illegible]

قطعی و کبری است ... قسمت وهمی است ... [illegible]

اشکال آن است که قسمت ... نوع ... خارجی ... [illegible]

مقدار یعنی امتداد او معین میشود ... [illegible]

هیولی و مقدار ... [illegible]

پس لازم این جا معلوم شد که قسمت ... [illegible]

معین باشد ... [illegible]

جهه متعین الا امتداد او ... [illegible]

دو امتداد ... [illegible]

حد دو سطح ... [illegible]

ف ـ ده بدانکه وجه حصر کتاب در مقدمه و دو

مقاله و خاتمه آن است که این کتاب در علم هیات است و مقصود از این کتاب منحصر شد

و در علم هیات بحث میکند از اجرام علوی و سفلی پس مقصود در وضع اجرام علویه با نهایا چون بعضی از

ذو دو مقاله که در احوال اجرام علویه و دیگر در احوال اجرام سفلیه و بنت و وضع بسیط استقلالی می‌افتد مانند بحث از طول و عرض لنهایا

این علم میباشد که از آن اشتراک احوال علویه با سفلیه حاصل میباشد و مندرج در بسیط این علم هیات که بحث میکند از اجرام علویه و سفلیه و در برای از

و معرفت سمت قبله و تاریخ ماه و سال و امثال آنها لهذا خاتمه قرار داده است برای آنها و چونکه این علم هیات که بحث از اجرام طبیعیه و حرکات و سکنات ایشان میکند بوده باشد

و حیثیت هیئت تعلیمیه که از اعتقاد دیگر است لهذا از این علم را در طی تمام از علم هندسه که بحث از اعتقاد میکند و علم طبیعی که بحث از اجسام طبیعیه که افاده حدود و تعریفات رسمیه الفاظ

و در علم استمداد کند پس برای آن مبادی بوده باشد هندسیه و مبادی بوده باشد طبیعیه و هر یک از این مبادی بر دو قسم اند مبادی تصوریه مبرهن شده است و در این علم

چند میکند که در این علم استعمال میشود مانند نقطه و دایره و شکل و زاویه و امثال آنها و مبادی تصدیقیه که مسلمی است که در علم هندسه و طبیعی مبرهن شده است فعال

به سبیل تسلیم باید اخذ نمود مانند استداره سماء و ارض و اینکه مثلث زوایای سه گانه او مساوی قائمتین می‌باشد و اینکه از طبیعت بسیطه در ماده واحد صادر میشود

مختلفه پس از فلک واحد حرکات مختلفه صادر نشود بلکه لابد است از برای حرکات مختلفه از افلاک متعدده الی غیر ذلک که هم اصل این سخن مقدمه قرار داده

از برای مبادی و آنرا در دو قسم نموده است قسمی در آنچه تعلق به هندسیات وارد و قسمی در آنچه تعلق بطبیعیات و وجه تقدم قسم اول بر قسم دوم ظاهر است

چه مناسبت این علم بهندسیات که هر دو از ریاضی اند بیشتر است تا مناسبت آن با طبیعیات که آن قسم دیگر است از حکمت و همچنین وجه تقدم

مقاله اولی که بحث میکند در آن از اجرام علویه بر مقاله دوم که بحث میکند در آن از اجرام سفلیه ظاهر است چه اجرام علویه اشرف اند از اجرام

سفلیه چه اجرام علویه خالی از کیفیات متضاده و کون و فساد اند و لهذا قابل حیات گردیده اند بخلاف اجرام سفلیه پس از آنچه مذکور شد

ظاهر شد وجه حصر و ترتیب اجزاء کتاب ف ـ ده بدانکه در هر یک از علوم نظریه قبل از شروع در آن اشیائی چند ذکر میشود که قدما

آنها را رؤس ثمانیه میگویند که هشت چیز بوده باشد و متاخرین اکتفا نموده اند در تعریف علم و موضوع آن و فایده ذکر تعریف برای بصیرت

و شروع در آن علم است زیرا که از دانستن اجماله اجمالیه تمامی آن علم حاصل میشود بحیثیتی که از دانستن هر مسئله از آن علم که بر او وارد شود قادر

میشود که بداند از آن علم است یا نه و برای دانستن موضوع نزد بعضی آنست که تمایز علوم بحسب موضوعات آن است

موضوعات است و در دانستن فایده مزید شوقی و اهتمامی در تحصیل آن علم حاصل می‌شود لهذا مذکور میشود که تعریف علم هیات

که علمی است که بحث میکند از اجرام علوی و سفلی از حیثیت کمیت و کیفیت و جهت حرکت ایشان و از اوضاعی که حاصل می‌شود

و در بیان ایشان و لذا انچه معلوم شد که موضوع آن اجرام علوی و سفلی است از حیثیت مذکوره و اما فایده آن

بجهت ضبط حرکات علویه است که در علوم ریاضیات انها بحث و دانستن اوضاع آنها حاصل میشود و دانستن

نمیباشد و بعضی از نهایت مرید که در تقویم حادث

که در بیان انها که دانستن

اوضاع بیانه انها که در عالم کون و

فساد حاصل میشود

که دانسته [illegible] فایده این
میشود در علم احکام نجومی پیش فایده
[illegible] و بالذات و دانستن زیجات است و فایده در دانستن آن علم
آن و دانستن علم تقویم است از تقدیم معرفت پیش غایة الغایات این علم تقدیم است که قابل
احکام نجومی است که عبارت است [illegible] معرفت باشد و آن مطلوب بالذات **فایده** بدان که موضوع علوم ریاضیه کم است و آن چیزی است که قابل
قسمت فرضی وهمی است که فرع تعاین است و کم بر دو قسم است متصل و منفصل
کم متصل آن است که برای آن فصل مشترکی بوده باشد و کم منفصل آن است که برای آن فصل مشترکی نبوده باشد و از وجود و عدمش جزئی [illegible]
و منفصل کم متصل بر دو قسم است قار الذات و غیر قار الذات [illegible] جایگاه نقطه در میان دو قسم خط و در
میان دو قسم سطح و سطح در میان دو قسم جسم و مانند آن در میان دو قسم زمان و هر یک از کم متصل و منفصل بر دو قسم اند قار الذات و غیر قار الذات
که اجزاش در وجود با هم مجتمع توانند شد مانند اجزاء خط و سطح و جسم و اجزاء عدد مانند عشره که در وجود با هم موجود توانند شد و غیر قار الذات آن است که اجزاء
که اجزاش در وجود مجتمع نتوانند شد مانند اجزاء حرکت و زمان و متحرک من حیث انه متحرک و اصوات من حیث انها متتالیة مانند نغمات و حروف [illegible]
انها در وجود خارجی مجتمع نگردد پس کم بر چهار قسم باشد و هر یکی موضوع علمی باشد از علوم ریاضیه کم متصل قار الذات مانند خط و سطح و جسم [illegible]
علم هندسه باشد و کم متصل غیر قار الذات جزو موضوع علم هیات است و در علم هیات بحث می کنند از اجرام علویه و سفلیه من حیث
وکیفیات حرکاتها و جهات حرکات آنها باشند من حیث انه متحرک و دانستی که متحرک من حیث انه متحرک غیر قار الذات است
علم هیات مقادیر اجرام علویه و سفلیه است من حیث انها غیر قار الذات است و موضوع علم حساب عدد است و کم منفصل قار الذات است
و موضوع علم موسیقی نغمات است و کم منفصل غیر قار الذات است و اصول ریاضیات این چهار اند و فروع آنها بسیار است مانند
مناظر و مرایا و علم جر اثقال و علم نجوم احکامی و غیر آنها که بعضی فرع بعضی اند و بعضی فرع علوم متعدده باشند
نجوم احکامی که فرع علم هیات و طبیعی است و چون تا از علوم مذکوره موضوعات است اند تفصیل داده
بما به موضوعات ریاضیه و اگر چه همه در ذهن و خارج محتاج باشند بماده معینه و تخصیص استعدادی باشد و اگرچه در
خارج محتاج باشد بان و بان در ذهن و خارج هیچ یک محتاج بماده معینه نباشد در این مقام سخن بسیار است و بهمین قدر اکتفا
شد

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین اما بعد
این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو مقاله و خاتمه مقدمه در بیان آنچه پیش از
شروع در این علم دانستنی است وآن بر دو قسم است قسم اول در آنچه بهندسیات
تعلق دارد هرچه قابل اشاره حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه
خوانند واگر در یکجهت قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند واگر در دو جهت قسمت پذیر
بود یعنی در طول وعرض اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند واگر در
هر سه جهت قسمت پذیر باشد آنرا جسم خوانند وخط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن
بود که نقطهای که بروی فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشند ومنحنی آن بود
که نه اینچنین باشند وسطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان

هر دو نقطه که برو فرض توان کرد اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح

بهیچ وجه بیرون نرود و غیر مستوی آن بود که نه اینچنین باشد و چون خط

منحنی بسطح مستوی محیط شود چنانکه در آن سطح نقطه فرض توانکرد که خطهای مستقیمی که

از آن نقطه بمحیط سطح کشند همه برابر باشد آن سطح را دایره خوانند و آن خط را

محیط دایره خوانند و خط مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از آن

خطهای مستقیم را نصف قطر گویند و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کند آنرا

وتر خوانند و پاره که از محیط پاره کند آنرا قوس خوانند و اگر بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند

و از این شکل تصور انچه گفتیم آسان شود

قوس — وتر — قطر

و هر سطح که یک خط یا زیاده باو محیط شود آنرا شکل مسطح خوانند پس اگر دو خط باو محیط

شود آنرا شکل اهلیلجی خوانند برینصورت (شکل اهلیلجی) و اگر سه خط باو محیط

شود آنرا مثلث خوانند بدین شکل (مثلث) و اگر چهار خط محیط شود آنرا ذوات اربعة

اضلاع خوانند برینصورت (ذو اربعة اضلاع) و اگر پنج خط محیط شود آنرا ذو خمسة

اضلاع خوانند و شکل این است (ذو خمسة اضلاع) و بر این قیاس و هر جسم که یک سطح یا زیاده

باو محیط شود آنرا شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان بود که در میان آن نقطه فرض

تو انگرد که هر خط مستقیم که ازان نقطه بمحیط آن جسم براستقامت بکشند همه برابر باشند آن

شکل را کره خوانند وآن سطح را محیط کره گویند و سطح مستدیر نیز خوانند وآن نقطه را مرکز

وآن خطها را انصاف اقطار و چون سطح مستوی کره را ببرد و پاره کند دایره حادث شود

پس اگر آن سطح بمرکز گذشته باشد آنرا دایره عظیمه خوانند والا صغیره گویند و زاویه کنج را

گویند وآن دو قسم بود مسطحه و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود چون سه

کنج مثلث و چهار کنج ذوات اربعة اضلاع و پنج کنج ذو خمسة پس اگر این دو خط بر وجهی باشند که

بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساوی حادث شود آن زاویه را قایمه خوانند و هر یک

ازاین دو خط را عمود بران دیگر گویند چنانکه درآین شکل

واگر زوایای مختلف حادث شود بزرگ را منفرجه و خورد را حاده گویند

و مجسمه آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه واگر خطی

بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع قیام بر وجه استقامت اخراج کنند

با آن خط بزاویه قایمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی قایم شود

چنانکه خطی در هر دو سطح بدید آید آنرا فصل مشترک خوانند واز فصل مشترک هر خطی که بر یکی

ازان دو سطح عمود سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازان دو سطح با

بر آن دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازیین گویند و دو سطح را نیز که بدین صفت باشند متوازیین گویند و چون کره بر نفس خود کند بعد از تمام دوره هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم کند الا آن دو نقطه مقابل که از او قطب کره و دو قطب حرکت نیز گویند و قطری که واصل باشد میان دو قطب از او محور گویند و این دوایر یکدیگر یا متحد یا متوازی یکی از اینها عظیمه باشد و از او منطقه گویند و باقی را صغیره و این دوایر را مدارات این نقطها گویند و دو قطب کره را دو قطب هر یک از این مدارات نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک باشد و خواه ساکن دو نقطه بر آن کره از دو طرف آن دایره که بعد هر یک از اطراف محیط آن دایره از آن دو نقطه برابر باشد آن دو نقطه را دو قطب آن دایره گویند **قسم دویم** در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر فراهم آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع آن را مرکب خوانند و الا بسیط گویند و آن منقسم میشود بفلکی و عنصری فلکی افلاک باشد با آنچه در اوست و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی نیز گویند و عنصر عناصر چهارگانه باشد که آن آتش و هوا و آب و خاک است

حرکت

باشند

و نیز جسم بسیط منقسم میشود

[illegible]

وانیها را با انچه درضمن اینهاست عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند و مرکب
یعنی جسم مرکب
منقسم میشود بتام و غیر تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی
معتد بها همچون معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود که نه اینچنین
باشد همچو ابر و میغ و مانند آن و حرکت فلک منقسم شود به بسیطه و آنرا متشابهه نیز گویند
و مختلفه بسیطه آن بود که هر نقطه که بآن حرکت متحرک شود کرد مرکز آن فلک در ازمنه
متساویه زوایای متساویه احداث کند و بعبارت دیگر از محیط آن فلک در ازمنه متساویه
قسی متساویه قطع کند و مختلفه آن بود که نه اینچنین باشد و باز منقسم میشود بمفرده و مرکبه مفرده
آن بود که از یک فلک صادر شود و مرکبه آن بود که زیاده از یک فلک صادر شود
و هر حرکت مفرده بسیطه است و هر مختلفه مرکبه است و اما هر بسیطه مفرده نیست و هر
مرکبه مختلفه نیست **مقاله دوم** در بیان احوال اجرام علوی و آن شش باب است



باب اول در بیان عدد افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم یک کره است
مرکزش مرکز زمین و افلاک نه اند کرد یکدیگر بر آمده مانند توبهای پیاز چنانکه سطح
مقعر هر یک مماس سطح محدب فلکی است که در جوف اوست از آن نه فلک یکی
فلک الافلاک است که محیط است بجمیع افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند

دویم فلک البروج است که جمیع ثوابت در او یند سیم فلک زحل است و
چهارم فلک مشتری است پنجم فلک مریخست ششم فلک آفتاب هفتم فلک زهره
هشتم فلک عطارد نهم فلک قمر است و در مشهور ابتدای شمار افلاک از فلک
قمر کنند پس فلک الافلاک را نهم گویند و باین فلک قمر منتهی میشود فلکیات
و در جوف او عناصر چهار گانه است اول کره آتش چنانچه سطح محدب او مماس
سطح مقعر فلک قمر است دویم کره هواست چنانچه سطح محدب او مماس سطح
مقعر کره آتش است سیم کره آب و چهارم کره خاک و این هر دو بمنزله یک کره اند
چه آب بر زمین احاطه تامه نکرده است بلکه قریب ربعی از کره زمین مکشوف
و ظاهر است چنانکه یک سطح مستدیر یعنی سطح مقعر هوا باین هر دو کره محیط
شده است و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است او را از کرویت حسی بدر
نمیبرد بجهت آنکه نسبت بزمین قدر محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر
براین گونه است و هر دایره بجای سطحی است و میان هر دو دایره
بجای فلکی یا عنصری



باب دویم در بیان دوایر مشهوره از عظام و صغار و قوسهای مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم قسمت کنند و قطر هر دایره را بصد و بیست و هر قسمی را درجه گویند و باز درجه را بشصت قسم مساوی بخش کنند و هر یک را دقیقه گویند و باز هر دقیقه را بشصت قسم کنند و هر یکی را ثانیه گویند و همچنین ثانیه بثالثه و ثالثه برابعه تا آن قدر که حاجت افتد قسمت کنند و هر قوس که کمتر از نود درجه باشد باقی او را تا نود تمام آن قوس گویند و از دوایر عظام مشهوره اول منطقه فلک الاعظم است

متساوی

معدل النهار

اعظم

اعظم است و این را معدل النهار نیز گویند و دو قطب او را دو قطب
عالم گویند یکی را که در جهت بنات النعش است قطب شمالی گویند و دیگر را
قطب جنوبی گویند دویم منطقه فلک ثوابت است و منطقه البروج و
فلک البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در دو نقطه که آن
دو نقطه را دو نقطه اعتدال گویند و دایره ماره باقطاب اربع است
و آن عظیمه باشد که بچهار قطب این دو منطقه گذرد و اقصر قوسی از این دایره
دایره ماره که درمیان این دو منطقه یا میان دو قطب ایشان افتد از آن میل
کلی گویند چهارم دایره میل است و آن عظیمه بود که بجزوی از فلک البروج یا مرکز
کوکبی و بدو قطب معدل النهار گذرد و قوسی از این دایره که میان جزو فلک البروج
و معدل النهار افتد ازین جانب اقرب میل اول آن جزو گویند و قوسی که از این دایره
میان مرکز کوکب و معدل النهار افتد از جانب اقرب بعد آن کوکب
گویند پنجم دایره عرض است و آن عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا
بمرکز کوکبی و بدو قطب فلک البروج گذرد و قوسی که از این دایره میان جزوی
از فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب از آن میل ثانی آن جزو

منطقه البروج

دایره باقطاب اربعه سیم

میل
اگر میل اجزاء منطقه را خواهی دایره را
بجزو فلک البروج و دو قطب معدل النهار
اخراج کن قوسی میان دو دایره را میل
اول الجزء گویند و اگر بعد کوکب را
خواهی دایره را بکوکب و دو قطب معدل
النهار اخراج کن قوسی میان کوکب و معدل النهار
بعد آن کوکب گویند
حاشیه

گویند و آنچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد آنرا عرض آن کوکب گویند

ششم دایرهٔ افق است و آن عظیمه بود که یک قطب او سمت قدم باشد

الراس باشد و قطب دیگر او سمت

افق

و مراد بسمت الراس نقطه ایست از فلک که خطی که از مرکز عالم باستقامت قامت

شخصی گذرد بآن نقطه منتهی شود و مقابل آن سمت قدم باشد و این

دایره فلک را بدو نیم کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت

راس بود و دیگر خفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که جانب سمت قدم بود

و باین دایره طلوع و غروب کواکب معلوم شود و تنصیف معدل النهار

کند بر دو نقطه یکی را نقطهٔ مشرق و مشرق اعتدال گویند و دیگر را نقطه

مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی که واصل باشد میان این دو نقطه

آن خط را خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف کند بر

دو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و ساقط گویند و قوسی را از این دایره

که میان جزوی از فلک البروج یا مرکز کوکب و میان نقطهٔ مشرق افتد از جانب

اقرب آنرا سعهٔ مشرق گویند و آنچه از این دایره میان جزو فلک البروج یا

مرکز کوکب و نقطهٔ مغرب افتد آنرا سعهٔ مغرب گویند هفتم دایرهٔ نصف

نصف النهار

النهار است و آن عظیمه بود که بدو قطب افق و دو قطب معدل النهار کذرد

و افق را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را که بقطب شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال

کویند و دیکر را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه را خط نصف

النهار کویند و دو قطب آن دو نقطه مشرق و مغرب است و منطقه البروج را

تنصیف کند بر دو نقطه یکی را که فوق الارض است عاشر و وتد السماء و دیکر را که

تحت الارض است رابع و وتد الارض کویند و تنصیف کند هر یک [illegible] از نصف ظاهر

و نصف خفی از معدل النهار و قوسی که از این دایره میان قطب معدل و دایره

افق یا میان قطب افق و دایره معدل افتد از جانب اقرب آنرا عرض بلد کویند

هشتم دایره مشرق و مغرب است و این را دایره اول سموت نیز کویند و آن عظیمه بود

که بدو قطب افق و بدو قطب نصف النهار کذرد و دو قطبا و دو نقطه شمال و جنوب

نهم دایره وسط السماء رویه است و آن عظیمه بود که بدو قطب فلک البروج و بدو

قطب افق کذرد و دو قطب او دو نقطه طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر

هر یک نصف ظاهر و نصف خفی از فلک البروج را و قوسی از این دایره که میان

افق و قطب فلک البروج یا میان فلک البروج و قطب افق افتد از جانب اقرب

مشرق و مغرب اول سموت

ارتفاع

آنرا عرض اقلیم رویه گویند دهم دایره ارتفاع است و آن عظیمه ایست که بدو قطب
افق کذرد و بنقطه مفروض از فلک و افق را قطع کند بر دو نقطه و آن دو نقطه را نقطه
سمت گویند و باین سبب این دایره را دایره سمتیه نیز گویند و خط واصل میان
این دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی که از این دایره میان نقطه مفروض و افق
افتد از جانب اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه گویند و اگر آن نقطه فوق الارض باشد
و انحطاط آن نقطه گویند و اگر آن نقطه تحت الارض باشد و قوسی از افق که میان
این دایره و اول سموت افتد از جانب اقرب آنرا قوس سمت آن نقطه مفروضه گویند
و سمت ارتفاع آن نقطه نیز گویند اگر نقطه فوق الارض باشد و اگر آن نقطه تحت
الارض باشد سمت انحطاط آن نقطه گویند و از دوایر صغار مشهوره مدارات

مدارات میول

میول است و مدارات یومی نیز گویند و آن صغاری بود موازی معدل که مرتسم شود
از حرکت نقطهای مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت معدل و هر یک را مدار
نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد و از مدارات مراکز کوکب آنچه فوق

آن

الارض باشد قوس النهار آن کوکب گویند و آنچه تحت الافق باشد قوس اللیل آن
کوکب گویند و آنچه در میان افق و دایره میلی که بنقطه مشرق و مغرب کذرد واقع باشد

آنرا

آنرا تعدیل النهار آن کوکب گویند و تفاضل میان هریک از قوس النهار و قوس
اللیل کوکب و میان نصف الدور بقدر ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز کوکب
و افق واقع شود آنرا دایر گویند و مدارات عروض است و آن صغاری بود

مدارات عروض

موازی فلک البروج که مرتسم شود از حرکة نقطهای مفروضه بحرکت فلک ثامن
و مقنطرات است و آن صغاری بود موازی افق و آنچه فوق الافق باشد

مقنطرات

مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه تحت الافق باشد مقنطرات انحطاط گویند و
از مقنطرات یک مقنطره که مماس سطح الارض باشد آنرا افق حسی گویند و افق مذکور
را افق حقیقی گویند و باقی قسمی مشهوره را مانند طول بلد و تقویم کوکب و امثال آن هر
یک در محلی که اقتضا کند بیان کرده خواهد شد باب سیم در بیان هیئت و حرکت
فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک و فلک البروج و کیفیت قسمت فلک بروج و ذکر شمه
از احوال ثوابت هریک از این دو فلک را محیط شده است دو سطح متوازی
که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت
در ثخن فلک هشتم مرکوزند و فلک نهم قریب بشبانروزی دوره تمام کند و حرکت او
از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هفتاد سال یکدرجه قطع کند چنانکه در بیت

و پنج هزار و دویست سال یک دوره قطع کند و حرکت او از مغرب بمشرق باشد و منطقه
او چنانکه سبق ذکر یافت با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی از آن دو که چون کوکب
بحرکت غربی از آن گذرد در جانب شمال شود آنرا اعتدال ربیعی گویند و آن دیگر را
اعتدال خریفی گویند و غایت بعد این دو دایره یعنی میل کلی را با رصاد مختلف یافته
اند و بحسب رصد ما بیست و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را
از فلک البروج که آنجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب خوانند یکی را که در جانب
شمالست نقطه انقلاب صیفی خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی پس منطقة البروج
باین چهار نقطه دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود و مدت مکث
آفتاب در هر ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره و بر هر یکی از این دو ربع
متلاصق از این ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که آن ربع بآن دو نقطه بسه
قسم برابر منقسم شود پس شش دایره عرض گذرانیده اند یکی از این شش بدو نقطه اعتدال
و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم و لا محاله فلک البروج و سایر افلاک کلی بسطوح موهومه
از این شش دایره و بسطح دایره ماره باقطاب اربعه بدوازده قسم متساوی منقسم شود
و هر یکی از این دوازده قسم را برجی گویند و طول هر برجی سی درجه باشد و

عرض

و عرض صد و هشتاد درجه سه از این بروج و آن حمل و ثور و جوزاست ربیعی بود
یعنی مدت مکث آفتاب در این سه برج فصل ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان
و اسد و سنبله است صیفی و سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است خریفی باشد
و سه باقی آن جدی و دلو و حوت است شتوی بود و چون کوکب از حمل بثور و از ثور
بجوزا بر این ترتیب حرکت کند گویند بتوالی بروج حرکت کرده و اگر بر خلاف این
ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف توالی حرکت کرده چون بروج را ابتدا از مغرب
گرفته اند حرکات غربی همه بر توالی باشد و باید دانست که کواکب ثابته از کثرت
بحدیست که احصای آن ممکن نیست اما علمای این فن از الجمله یکهزار و بیست و دو ستاره
رصد کرده اند و مواقع اینها را از فلک البروج تعیین کرده اند و از برای تعیین
و تعریف این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند چنانکه بعضی از این کواکب
بر نفس این صورت واقع میشوند یعنی بر خطوطی که این صور از آن خطوط متوهم میشوند یا در
میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل صور میخوانند و چون خواهند که از این کواکب
خبر دهند گویند که کوکبی که بر سر فلان صورتست یا بر دست راست اوست یا بر پای
چپ او و بر این قیاس و بعضی که بیرون از این صور واقع شوند اینها را کواکب خارج صور

گویند و چون خواهند از این کواکب خبر دهند گویند که کوکبی که بر قرب پای چپ
فلان صورت است یا بقرب ذنب فلان صورت است و بر این قیاس و از این صور
چهل و هشت کانه بیست و یک در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب
جنوب و دوازده بر سطح منطقه و نامهای بروج دوازده کانه از این صور گرفته اند

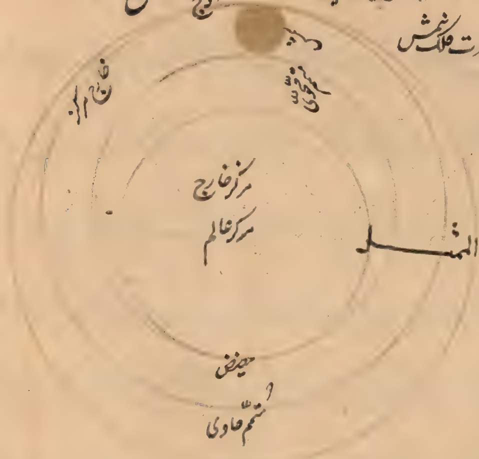
باب چهارم در هیات افلاک کواکب متحیره که ایشانرا سیاره خوانند آفتاب را
دو فلک است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم و منطقه اش در
سطح منطقة البروج است و دیگر را خارج مرکز گویند در داخل ثخن این ممثل بود
و مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش در سطح منطقة البروج بود و سطح محدب
او مماس سطح محدب ممثل بود بر نقطه مشترک و آنرا اوج گویند و مقعرش نیز مماس
سطح مقعر ممثل است بر نقطه مشترک و آنرا حضیض گویند و لامحاله از ممثل بعد از افراز
خارج مرکز دو کره مختلفة الثخن باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز و دیگر محاط خارج مرکز و رقت
محیط از جانب اوج بود و غلظتش از جانب حضیض و رقت و غلظت محوی بر عکس این
و این دو کره را دو متمم گویند و شمس جرمی بود کروی مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج
مرکز چنانچه سطح او مماس هر دو سطح خارج مرکز میشود بر دو نقطه و هیات افلاک کواکب

وان

علویه

علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینهما مثل فلک شمس است و
هیچ تفاوتی نیست مگر بدو چیز یکی آنکه هر یک از اینها را فلکی است مرکوز در
ثخن فلک خارج مرکز او چنانچه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود بی تفاوت
و آنرا فلک تدویر گویند و هر یک از این کواکب چهارگانه در تدویر مرکوزند
چنانچه سطح تدویر و کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقه خارج
مرکز این کواکب نه در سطح منطقه البروج است بلکه منطقه البروج را قطع میکند بر دو نقطه
متقاطر یعنی بر دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک البروج اند و ذکر این دو نقطه
بعد از این خواهد آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل گویند و هیات
فلک قمر بعینه مثل هیات افلاک کواکب چهارگانه است و تفاوتی نیست الا
بدو چیز یکی آنکه در فلک قمر فلکی که حامل در ثخن اوست و آنرا مایل گویند منطقه آن
فلک نه در سطح منطقه البروج است بلکه مایل است از سطح او و لیکن مرکزش مرکز عالم است
و با حامل در یک سطح اند و باین جهت این فلک را فلک مایل گویند دویم آنکه قمر را
فلکی دیگر بود متوازی السطحین محیط بفلکی که حامل در ثخن اوست و مرکزش مرکز عالم بود و
منطقه اش در سطح منطقه البروج و آنرا فلک جوزهر گویند و هیات فلک عطارد

از هیات افلاک کواکب چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در عطارد فلکی که حامل در ثخن اوست آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم نیست و نه منطقه اش در سطح منطقه البروجست بلکه با حامل در یک سطحند و دویم آنکه عطارد را فلکی دیگر است که مدیر در ثخن اوست بهمان طریق که حامل در ثخن مدیر است یعنی محدب مماس محدب بر نقطه مشترکه و همچنین مقعر مماس مقعر و مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقه البروج است و این فلک را ممثل عطارد گویند و لامحاله عطارد را دو اوج باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا اوج مدیر گویند و دیگر مشترک میان مدیر و حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض بهمین طریق و صورت افلاک بحسب تسطیح بر این گونه باشد





صورت فلک علویه و زهره
تدویر
متمم محوی
مرکز حامل
مرکز عالم
الممثل
حامل
حضیض
متمم حاوی



صورت فلک قمر
اوج
تدویر
متمم محوی
مرکز حامل
مرکز عالم
حامل
مایل
حضیض
متمم حاوی
جوزهر

صورت فلک عطارد

اوج حامل

مدیر

متمم المحوی المدیر

متمم المحوی الممثل

الحامل

المدیر

الممثل

مرکز الحامل

مرکز المدیر

مرکز العالم

حضیض

متمم الحاوی المدیر

متمم الحاوی الممثل

باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات این افلاک بعضی از مغرب
بمشرق بود و بعضی بر عکس واما انچه از مغرب بمشرق است از انجمله حرکات افلاک ممثله
است وآن مساوی حرکت ثوابت بود و بآن حرکت جمیع اوجات حرکت کند الا
اوج حامل عطارد واوج قمر و حرکت خارج مرکز شمس است وآن هر شبانروزی
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است وآن جز زهره را
مساوی حرکت خارج مرکز شمس است و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانه
روزی دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه و

و بیست و هفت ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و سه ثانیه
باشد و آنچه از مشرق بمغرب است از آنجمله حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت
خارج مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است و آن هر شبانه روزی سه دقیقه
و یازده ثانیه باشد و حرکت مایل قمر است و آن هر شبانه روزی یازده درجه
و نه دقیقه و هفت ثانیه است اما تداویر چون شامل ارض نیست اند لاجرم اگر اعلای
آنها بر توالی حرکت کند اسفل بر خلاف توالی حرکت خواهد کرد چنانچه در متحیره است
یعنی پنج کوکب غیر قمر و اگر اعلا بر خلاف توالی باشد اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه
در قمر است و اولی نیست که اعلا را اعتبار کنند و حرکت تدویر قمر را در
میان حرکات شرقی شمرند و باقی را در حرکات غربی و حرکت تدویر را آنرا
حرکت خاصه نیز گویند و قمر را در شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و
چهار ثانیه باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز شمس بر
حرکت حامل او باشد و زهره راسی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و عطارد
را سه درجه و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد **باب ششم** در بیان
احوالی که عارض میشود سیارات را و آن چهار فصل است **فصل اول** در بیان

انچه کواکب را در طول عارض شود آنرا طول کوکب و ازا تقویم کوکب نیز کویند و آن
قوسی بود از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب در طول بر توالی و مراد
بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب کذرد و بفلک اعلا
منتهی شود اگر کوکب را عرض نبود والا نقطهٔ تقاطع دایرهٔ عرضی بود که بطرف
خط مذکور کذرد با منطقة البروج یعنی اقرب تقاطعین بطرف خط مذکور و این خط را
خط تقویمی نیز کویند و حرکتی که کوکب بآن حرکت این قوس را قطع کند حرکت طولی
و حرکت تقویمی نیز کویند و چون هریک از سیارات را افلاک متعدده است و
حرکات همه متشابه کرد مرکز عالم نیست لاجرم حرکت تقویمی سیارات کرد مرکز
عالم مختلف باشد مثلا شمس را دو فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه کرد مرکز
عالم است و یکی خارج مرکز و حرکت او متشابه کرد مرکز عالم نیست بلکه حول مرکز
خودش متشابه است و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر دویم مایل و حرکت این هر دو
نیز متشابه حول مرکز عالم است و سیم حامل و حرکت او نیز کرد مرکز عالم متشابه است اگر
چه قیاس اقتضا میکند که حرکت او کرد مرکز خودش متشابه باشد اما برصد و حساب
معلوم کرده اند که حرکت او نیز کرد مرکز عالم متشابه است و این از مشکلات این فن است

چهارم فلک تدویر است و حرکت او حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز
خودش متشابه است و هر یک از علویه و زهره را سه فلک است یکی ممثل و حرکت او
حول مرکز خودش که مرکز عالم است متشابه است دویم فلک حامل و حرکت او نه
متشابه حول مرکز خود است و نه متشابه حول مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که بعد او
از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل است از مرکز عالم بر همان سمت یعنی
بر خط مار بمرکزین و این نیز یکی از مشکلات این فن است سیم فلک تدویر است
و حرکت او نیز حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش
که مرکز عالم است دویم مدیر است و حرکت او گرد مرکز خودش متشابه است
نه گرد مرکز عالم سیم حامل و حرکت او نه متشابه گرد مرکز خودش و نه گرد مرکز
عالم و نه گرد مرکز مدیر است بلکه گرد نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز
عالم و مرکز مدیر است و بعد آن نقطه از مرکز عالم مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز مدیر و این یکی دیگر از مشکلات این فن است و در متحیره این نقطه را که
حرکت حامل گرد او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند چهارم فلک تدویر

و حرکت او متشابه است بگرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و چون سیارات را
حرکت تقویمی نسبت بمرکز عالم مختلف بود اهل این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط
و تعدیلات اثبات کرده اند و وسط در غیر قمر قوسی باشد از منطقهٔ ممثل محصور
میان اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و در قمر قوسی بود از منطقهٔ مایل میان
نقطهٔ محاذی اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و مراد بخط وسطی در قمر خطی بود
که از مرکز عالم بمرکز تدویر قمر گذرد و بمنطقهٔ مایل منتهی شود و در شمس خطی بود
که از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز خارج مرکز بمرکز شمس گذرد
و در متحیره خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل
المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی که خط وسطی بآن حرکت این قوس وسط را
قطع کند حرکت وسطی خوانند و آن در شمس و متحیره سوای عطارد بمقدار
مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است و در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است
بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر و مایل بر خلاف توالی و در عطارد بمقدار فضل
مجموع حرکت ممثل و حامل است بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و اما
تعدیلات شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود از منطقهٔ ممثل میان

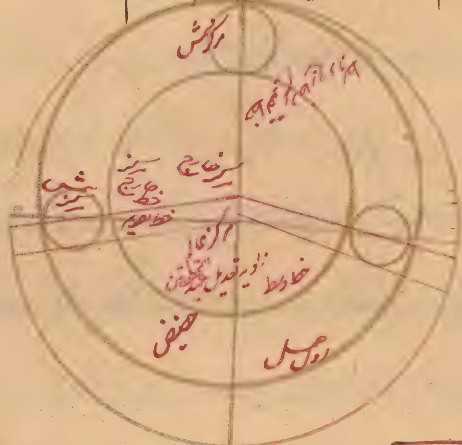
طرف

طرف خط وسطی و میان طرف خط تقویمی و مادام که شمس در نصف هابط بود

یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود

و مادامکه در نصف صاعد بود یعنی در نصف مقابل تعدیل را بر وسط باید افزود

تا تقویم حاصل شود و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



و در متحیره نیز مثل این تعدیل حاجت افتد چو حرکات حوامل ایشان نیز حول مرکز

عالم متشابه نیست پس قوسی که از ممثل محصور باشد میان خط وسطی و خطی که از مرکز

عالم بمرکز تدویر گذرد و آنرا تعدیل ثالث گویند مادامکه مرکز تدویر در نصف

هابط باشد یعنی از اوج بحضیض برود تعدیل را از وسط نقصان باید کرد

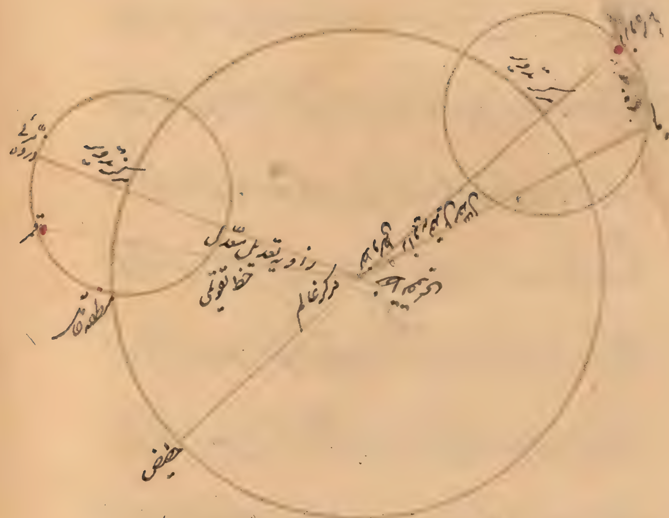
مادامکه مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج رود تعدیل را

بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد اوج و حضیض مدیر
را اعتبار کنند و در قمر باین تعدیل حاجت نباشد چو حرکت حامل گرد
مرکز عالم متشابه است و باز قمر و متحیره را تعدیل دیگر هست که موجب آن تدویر
بود بنا بر آنکه حرکت تدویر گرد مرکز متشابه نیست بیانش آنست که موقع خطی که
از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و ما آن خط را خط مرکز معدل گوئیم و در قمر بمجرد
معرفت حرکت وسط آن معلوم شود و در متحیره بوسیله تعدیلی که سبق ذکر یافت
معلوم میشود و اگر همین خط بمرکز کوکب نیز گذشتی در استخراج تقویم تعدیل دیگر
حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی میشد اما این خط بمرکز کوکب نمیگذرد
مگر در دو حال یکی آنکه کوکب در ذروه مرئی باشد دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی
باشد و مراد بذروه و حضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مذکور است با محیط تدویر
آنکه دورتر است از مرکز عالم ذروه مرئی گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض مرئی
گویند و کوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض مرئی مزایلت
میکند و لامحاله خط تقویمی با خط مرکز معدل بزاویه محیط میشوند در مرکز عالم و این
زاویه بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را

عالم

در اوج

در اوج حامل فرض کرده اند و مقدار این زاویه بحسب بودن کوکب بر هر
جزوی از اجزای تدویر استخراج کرده اند آنرا تعدیل اول گویند و تعدیل مفرد گویند
و باز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر
جزوی از اجزای حامل استخراج کرده اند و آنرا تعدیل دویم نامیده اند آنرا با تعدیل اول
اول جمع میکنند و این مجموع را تعدیل معدل میخوانند و در قمر ما دامکه کوکب در نصف
هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود تعدیل معدل را از وسط نقصان
میکنند و ما دامکه در نصف صاعد بود یعنی در نصف دیگر بود بر وسط می افزایند
تا تقویم حاصل شود چه اعلای تدویر قمر بر خلاف توالی حرکت میکند و اسفل بتوالی
و در متحیره ما دامکه کوکب در نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز
معدل می افزایند و ما دامکه در نصف صاعد بود از مرکز معدل نقصان میکنند
تا تقویم حاصل شود چه اعلای تدویر متحیره بتوالی حرکت میکند و اسفل بخلاف توالی و
از این دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود


قمر
زاویه تعدیل المعدل
خط تقویمی
مرکز عالم
حضیض


مرکز تدویر
زاویه تعدیل المعدل
خط تقویمی

و بعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض کنند و معنی بعد اوسط را
در این زودی بیان خواهیم کرد و در اینحال زاویه که میان دو خط مذکور یعنی خط
تقویمی و خط مرکز معدل واقع شود بحسب بودن کوکب در یک یک جزو از
اجزای تدویر استخراج میکنند و آنرا تعدیل اول و مفرد گویند و هر یک از زیاده
شدن و کم شدن زاویه مذکور را بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم
بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند و آنرا تعدیل ثانی گویند و
باین تعدیل تعدیل اول را جمع ~~کنند و آنرا تعدیل~~ معدل کنند و تعدیل معدل
بطریق مذکور تقویم استخراج کنند و این طریق مشهورتر است لیکن ما در زیج جدید طریقه
اول را اختیار کرده ایم بنا بر نکته که در عمل ظاهر میشود و باید دانست که هر گاه
که حرکت مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره همیشه
محاذی آن نقطه خواهد بود یعنی چون آن قطر را اخراج کنند بر سمت او باشد
و چون حرکت مرکز هر یک از تدویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است
لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز معدل المسیر است و چون
حرکت مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است بایستی که قطری از اقطار او

همیشه محازی مرکز عالم بودی اما برصد وحساب معلوم کرده اند که محازات قطراو

نسبت بنقطه ایست که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل بعد مرکز عالم است

از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات کویند و دو طرف این قطر را که در متحیره

محازی مرکز معدل المسیر است و در قمر محازی نقطه محازات انکه دورتراست ذروه

وسطی کویند و انکه نزدیکتر است حضیض وسطی و از انچه گفتیم لازم آید که چون مرکز تدویر

در اوج یا حضیض باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی و همچنین حضیض وسطی با حضیض مرئی

متحد باشند و در غیر این دو حال از هم متفرق شوند و باین سبب از برای معرفت خاصه

مرئی یعنی قوسی از منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز کوکب بر توالی

حرکت تدویر که تعدیل اول و دویم بقوت او معلوم میکنند محتاج بتعدیل دیگری شوند

و آن چنانست که خاصه وسطی و آن قوسی را کویند از منطقه تدویر که محصور باشد میان

ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر در هر وقت که خواهند معلوم است

زیرا که حرکات تداویر چنانکه سبق ذکر یافت معلوم است پس ما بین الذروتین را

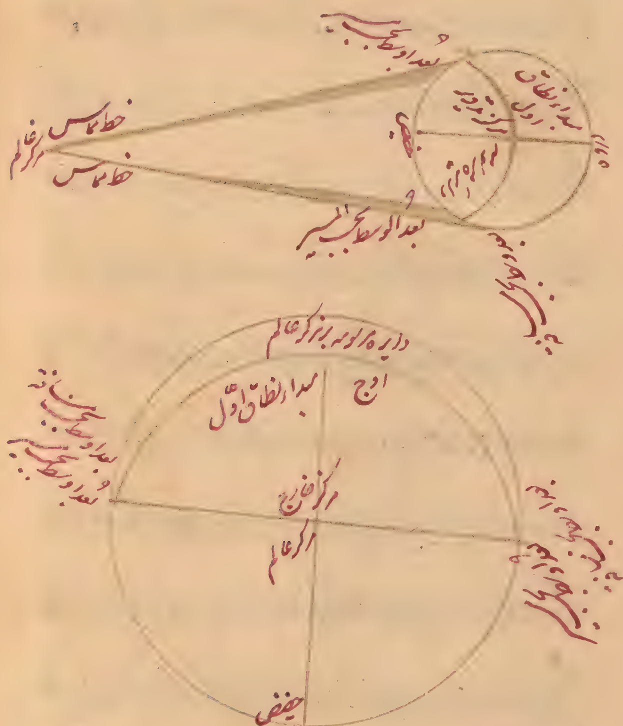
ما دام که مرکز تدویر در نصف های بطا است بر خاصه وسطی می افزایند و در نصفی دیگر

میکاهند تا خاصه مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین را تعدیل ثالث کویند

و در متحیره ما بین الذروتین بمقدار ما بین خط وسطی و خط مرکز معدل
است و از اینجهت تعدیلات در متحیره زیاده بر سه نباشد چنانچه در قمر و
اهل این فن هر یک از افلاک خارجه المراکز و تداویر را بچهار قسم کرده اند دو علوی
با هم برابر و دو سفلی با هم برابر و این اقسام را نطاقات میخوانند بعضی از ایشان
در قسمت اختلاف ابعاد را اعتبار کرده اند و بعضی اختلاف مسیر را پس مبدا
نطاق اول و سیم بحسب هر دو رای در خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر
ذروه و حضیض مری و مبدا نطاق دویم و چهارم نزد معتبران ابعاد دو بعد
اوسط باشد بحسب مسافت و آن دو نقطه تقاطع است با دایره مرسومه بر مرکز
عالم اما در تدویر بمقدار بعد مرکز او از مرکز عالم اما در خارج مرکز بمقدار بعد نصف قطر
خارج مرکز و نزد معتبران مسیر دو بعد اوسط باشد بحسب مسیر و آن در خارج مرکز دو
طرف خطی است که از مرکز عمود شود بر خط مار باوج و حضیض در تدویر دو نقطه تماس
محیط اوست با دو خط که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول آن بود که چون
کوکب از اوج یا ذروه کذرد در او باشد و باقی بر توالی حرکت باشد و کوکب در
نطاق اول و ثانی هابط بود و در دو نطاق دیگر صاعد و در اول و رابع مستعلی

عالم و

بود و در دو نطاق دیگر منخفض و از این دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



و از آنچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول رجعت و استقامت و اقامت است

بیانش آنست که چون کوکب در اعلای تدویر باشد حرکت او بتوالی سریع نماید

چه کوکب در این حال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون باسفل تدویر

انتقال کند و پیشتر یاد کرده ایم که حرکت اسفل تداویر متحیره بخلاف توالیست

پس حرکت

پس حرکت کوکب بتوالی بطوئی پیدا کند بجهت انکه در این حال کوکب بمقدار
فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت کند و هر چند
کوکب بحضیض نزدیک تر شود حرکت تدویر بر خلاف توالی حرکت کند و هر چند
کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت تدویر بر خلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور
کمتر شود و کوکب بطی تر نماید اما چون هنوز حرکت مرکبه کوکب یعنی حرکت حامل و
حرکت تدویر کوکب بتوالی است کوکب را مستقیم کویند تا بحدیکه حرکت تدویر
بخلاف توالی با حرکت حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چنان نماید که چند روز
بیک جا ایستاده است و در این حال کوکب را مقیم کویند و بعد ازان
حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل بتوالی و کوکب بمقدار
فضل حرکت تدویر بخلاف توالی بر حرکت حامل بر توالی حرکت کند و در
اینحال کوکب را راجع کویند و بعد ازین هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت
او در رجعت سریعتر شود تا بوقتی که کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت سرعت
او باشد در رجعت و چون از حضیض کذرد در رجعت بطو پیدا کند و تا رود
بطی تر شود تا آنکاه که مقیم شود و بعد ازان مستقیم شود و تا رود در استقامت

سریع‌تر میشود تا باز بذروه رسد و آنجا غایت سرعت او باشد در استقامت

و حالت اولی عود کند و از آنچه گفتیم معلوم شد که کوکب در یکدوره تدویر

دو بار مقیم میشود یکی بعد از استقامت و پیش از رجعت و این موضع از تدویر را

مقام اول گویند و دیگر بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را

مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز و مقادیر اقطار تداویر ختم

کنیم پس گوییم که بعد مرکز خارج مرکز شمس از مرکز عالم باجزای که نصف قطر خارج

مرکز او شصت درجه باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست ثانیه است و بعد مرکز

حامل قمر از مرکز عالم باجزای که نصف قطر حامل شصت درجه باشد ده درجه و بیست

و سه دقیقه است و بهمین اجزای نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است

و بعد مرکز حامل متحیره از مرکز عالم مر زحل را سه درجه و بیست و نه دقیقه است

و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است و مریخ را شش درجه و چهارده

دقیقه است و زهره را پنجاه و دو دقیقه است اما عطارد را بعد مرکز حامل او

از مرکز عالم بر یک قرار نیست بیانش آنست که بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر

سه درجه است و همچنین بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر از

مرکز عالم هر یک سه درجه اند لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکت میدهد

بر مداری که آنرا مدار مرکز حامل خوانند پس لازم می آید که مرکز حامل در دوره یکبار

بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و در اینحال بعد او از مرکز عالم سه درجه شود و یکبار

متقاطر شود و در این حال بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در سایر احوال میان

سه درجه و نه درجه باشد و جمیع این مقادیر که بیان کردیم با جزائیست که نصف

قطر حامل با آن اجزا شصت درجه باشد و بهمین اجزا نصف قطر تدویر مر زحل را

شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت

دقیقه است و مریخ را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه است و زهره را چهل

و سه درجه و ده دقیقه است و عطارد را بیست و دو درجه و سی دقیقه است

و جمیع این مقادیر که مذکور شد بحسب رصد ماست بعضی موافق است با رصد

سابق و بعضی مخالف **فصل دویم** در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را

در عرض شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقه ممثل و خارج مرکز او چنانچه سبق

ذکر یافت هر دو در سطح منطقة البروجند و باقی کواکب گاهی از منطقة البروج

بشمال میل میکنند و گاهی بجنوب بجهت آنکه مناطق حوامل ایشان مقاطع

فلک البروج‌اند بر دو نقطه و آن دو نقطه را جوزهرین گویند و در علویه و قمر یکی را که

چون مرکز تدویر کوکب از و گذرد شمالی شود از منطقة البروج راس گویند و آن

دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف راس و ذنب را بوجه مذکور نتوان کرد

بنابر نکته که در این زودی معلوم خواهد شد پس گوییم که راس زهره عقده بود

که چون مرکز تدویر زهره از و گذرد باوج متوجه شود و راس عطارد عقده

بود که چون مرکز تدویر عطارد از و گذرد بحضیض متوجه شود و ذنب هر یک

مقابل راس او بود و دوایری که بر سطح فلک اعلا حادث شود از توهم قطع

مناطق حوامل مرکز عالم را افلاک مایله گویند و غایت ~~عرض~~ این میل مر قمر را پنج درجه

و زحل را دو درجه و نیم و مشتری را یکدرجه و نیم و مریخ را یکدرجه و ثلث و زهره

را سدس درجه و عطارد را سه ربع درجه است و این میل در علویه و قمر ثابت

است و در سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل ایشان منطبق میشود در سطح منطقه

البروج در وقتیکه مرکز تدویر سفلیین بیکی از دو نقطه جوزهرین میرسد و

چون مرکز تدویر از جوزهرین میگذرد میل میکند نصف فلک مایل از آن نصفی

بود که مرکز تدویر در او ست اما زهره را بجانب شمال و اما عطارد را بجانب

جنوب

همچو به این میل متزاید میشود تا انکاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین
رسد و انجا غایت میل باشد و بعد ازان میل متناقص میشود تا انکاه که فلک مایل
باز منطبق شود بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد ازان حالت اولی
عود میکند و ازانچه گفتیم لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد از
فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه جنوبی و قمر را بجز این یک عرض نیست زیرا
که مناطق مایل و حامل و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحیره را عرض دیگر است
و آن چنان است که قطر مار بذروه و حضیض مرئی انها در سطح مایل نیست اما
در علویه مگر در وقتیکه مرکز تدویر او در یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد و
چون مرکز تدویر از راس گذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح مایل و حضیض
میل بشمال کند از سطح مایل و این میل متزاید میشود تا انکه مرکز تدویر بمنتصف ما بین
العقدین رسد بعد ازان میل متناقص شود تا وقتیکه مرکز تدویر بذنب رسد
و دراین حال قطر تدویر باز در سطح مایل درآید و چون مرکز تدویر از ذنب گذرد
ذروه میل بشمال کند از سطح مایل و حضیض میل بجنوب کند و همچنین متزاید میشود تا
انکاه که مرکز تدویر باز بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد ازان میل متناقص

میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز براس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در
آید و بعد از آن حالت اولی عود میکند یعنی وقتیکه مرکز تدویر در یکی از دو نقطه
راس و ذنب باشد در سطح مایل در آید و از آنچه گفتیم لازم می آید که میل ذروه
علویه همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد و حضیض در خلاف آن جانب و امّا
در سفلیین بکرد در وقتیکه مرکز تدویر در منتصف ما بین العقدتین باشد و آنجا
اوج و حضیض سفلیین است و چون مرکز تدویر از اوج گذرد ذروه میل کند از
سطح مایل بشمال و امّا عطارد بجنوب و میل حضیض هر دو بخلاف این بود

امّا زهره

و این متزاید میشود تا آنگه که مرکز تدویر بعقده رسد و آنجا غایت میل قطر مار بذروه
و حضیض بود و بعد از آن میل متناقص میشود تا وقتیکه مرکز تدویر بحضیض رسد
و قطر تدویر باز منطبق شود بر سطح مایل و بعد از آن باز ذروه میل کند امّا
زهره را بجنوب و عطارد را بشمال و متزاید میشود تا در عقده دیگر بغایت رسد
باز متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حالت اولی عود کند
و این عرض را میل ذروه و حضیض گویند و غایت این میل زحل را شش درجه است
و مشتری را دو درجه و چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و هفت دقیقه و زهره را

دو درجه

دو درجه و نیم و عطارد را شش درجه و ربعیست و علوی را غیر از انچه ذکر کردم
عرض دیگر نبود اما سفلیین را عرض دیگر هست و آن چنان است که قطر ما ربعدین
اوسطین این دو که مقاطع قطر مار بذروه و حضیض است بر قوایم در سطح فلک
مایل نبود مگر وقتیکه مرکز تدویر سفلیین در یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد
و چون مرکز تدویر سفلیین از راس کذرد طرف متاخر در طلوع از این قطر
و آنرا طرف مسائی کویند و از سطح مایل بشمال میل کند و طرف متقدم در طلوع
و آنرا طرف صباحی کویند بجنوب میل کند از سطح مایل و این متزاید میشود تا آنکاه
که مرکز تدویر منتصف ما بین العقدتین رسد و انجا اوج زهره بود و حضیض
عطارد و بعد از این میل متناقص میشود تا آنکاه که مرکز تدویر بذنب رسد
و قطر ما ربعدین اوسطین در سطح مایل در آید و چون مرکز تدویر از ذنب کذرد
طرف مسائی بجنوب میل کند و طرف صباحی بشمال و متزاید میشود تا آنکاه که در
منتصف ما بین عقدتین بغایت رسد و بعد از ان متناقص میشود تا مرکز تدویر
باز براس رسد و قطر در سطح مایل در آید و بعد از ان حالت اولی عود کند و این
عرض را عرض دراب و انحراف و التوا کویند و غایت این عرض زهره را سه درجه

میل ۹

ونیم عطارد را هفت درجه است و ما این فصل را بذکر مواضع اوجات وجوزهرات

که بحرکت ثوابت متحرک کند ختم کنیم پس گوییم که در تاریخ اول محرم سال هشتصد وچهل و

یکم از هجرت رسول صلی الله علیه وآله بود که ما زیج را بران وضع کرده ایم اوج شمس

در دو درجه وبیست وشش دقیقه سرطان واقع است واوج زحل در شانزده درجه

وپنجاه وشش دقیقه قوس است واوج مشتری در بیست و نه درجه وسی و دو

دقیقه سنبله است واوج مریخ در بیست ویکدرجه وپنجاه وهفت دقیقه اسد است

واوج زهره در بیست و دو درجه وشش دقیقه جوزا واوج عطارد یعنی اوج

مدیراو در بیست چهار درجه وبیست وهشت دقیقه عقرب است اما جوزهرات را

راس زحل متقدم است بر اوج او بصد وپنجاه درجه و ذنب او متاخر است بحرکت

توالی از اوج بسی درجه و راس مشتری متقدم است بر اوج او بهشتاد و دو درجه

و راس مریخ متقدم است بر اوج او به نود و چهار درجه و راس زهره متقدم

است بر اوج او به نود درجه و راس عطارد متاخر است از اوج او به نود

درجه واین همه که یاد کردیم بحسب رصد ماست فصل سیم در بیان احوالی که

عارض میشود کواکب را در طول وعرض با هم کواکب قریب بارض خصوصا

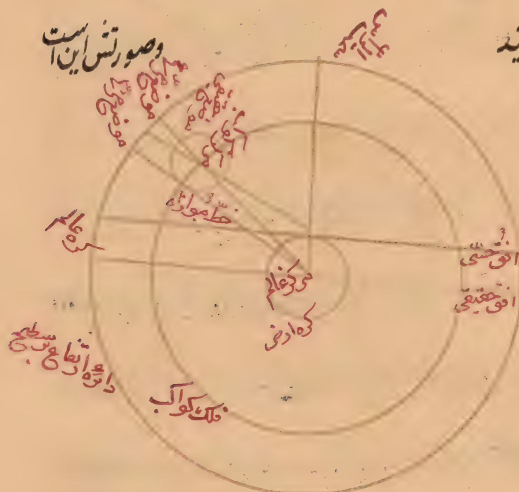
قمر را

قمر راگاه چنان شود که مواضع حقیقی این کواکب مخالف مواضع مرئی میشود هم در

طول و هم در عرض بیانش آنست که خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب تقاطع میکند

با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف

منظر گویند وصورتش این است



و ارتفاع مرئی کوکب بقدر این زاویه از ارتفاع حقیقی کمتر میشود و این وقتیست

که کوکب بر سمت راس نباشد واگر بر سمت راس باشند هر دو خط بر یکدیگر

منطبق میشوند و هر چند کوکب از سمت الراس دورتر بود و با فق حسی نزدیکتر باشد اختلاف

منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر افق حسی بود و چون دو دایره

عرض کذرانیم یکی بموضع حقیقی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز

کوکب گذشته منتهی شود بسطح فلک اعلا و دیگر بموضع مرئی کوکب و آن طرف
خطی بود که از مرکز عالم بموازات خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون
آمده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی گاه باشد که این هردو دایره عرض بر
یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که کوکب بر دایره وسط السماء رویت باشد
و در اینحال کوکب را اختلاف طول نبود و موضع مرئی کوکب در طول بعینه
موضع حقیقی کوکب بود در طول و آنچه از دایره عرض میان موضع حقیقی کوکب
و موضع مرئی بود و آن در اینحال بعینه اختلاف منظر است آنرا اختلاف عرض
گویند و گاه باشد که این هردو دایره متقاطع شوند فلک البروج را هر یکی بر نقطه دیگر
تقاطع کنند و در این حالت موضع مرئی کوکب در طول غیر موضع حقیقی کوکب بود
در طول و قوسی از منطقه البروج که میان ایندو دایره عرض باشد آنرا اختلاف
طول گویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود و در اینحال کوکب را
اختلاف عرض نبود و گاه باشد که زیاده از عرض حقیقی باشد و گاه باشد که کمتر
از عرض حقیقی باشد و هر یک از این زیادتی و کمی را اختلاف عرض گویند و گاه
چنان اتفاق افتد که کوکب بر منطقه البروج باشد و منطقه البروج بسمت راس

گذشته

گذشته باشد در انحال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف منظر بعینه اختلاف

طول باشد **فصل چهارم** در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را در اوضاعی که

نسبت با یکدیگر دارند از انجمله احوالیست که قمر را عارض میشود قیاس بشمس

و آن چنانست که قمر جرم کثیف صیقلی است و از مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون

کرویست و از آفتاب خورد تر همیشه بیک نیمه او که مواجهه شمس است مضی بود و قریب

بیک نیمه او مظلم و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ نماید و آنحالرا

محاق گویند و چون از اجتماع گذرد دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور شود

قدری از نصف مضی نمایان شود و آنرا هلال گویند تا میرود مقدار مرئی از نصف

مضی او زیاده میشود تا چون بمقابله آفتاب رسد نصف مضی تمام مواجهه ما

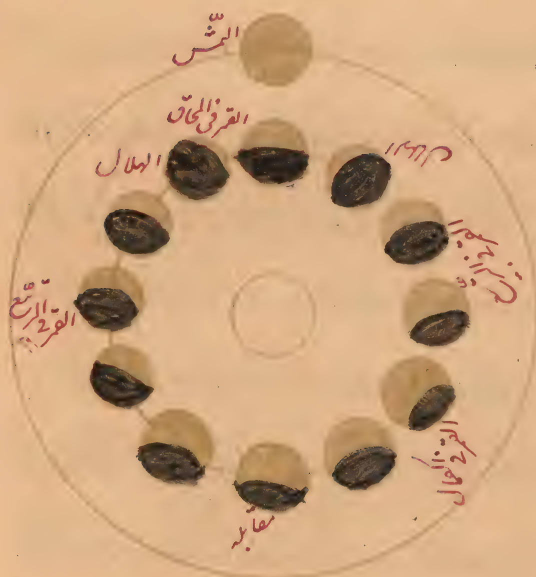
شود و آنرا بدر گویند و چون از مقابله گذرد قدری از نصف مظلم نمایان شود

تا میرود مقدار مرئی از نصف مضی کم میشود و چون باز باجتماع رسد از نصف

مضی هیچ نماید و نصف مظلم تمام مواجهه ما شود و محاق شود و بعد از ان حالت

اولی عود کند و از این صورت تصور این اوضاع آسان شود

قریب ع



واقع شود

واگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس یا ذنب باشد قمر در میان بصر و آفتاب
حایل شود و روی آفتاب را بپوشد اینحال را کسوف و گرفتگی آفتاب گویند گاه تمام
پوشد چنانچه هیچ از آفتاب ننماید و این را کسوف کلی گویند و گاه پاره اورا
بپوشد و این را کسوف جزئی گویند و تیرگی که بر روی آفتاب نماید آن رنگ
ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب پیدا شود و از همین جانب ابتدای
انجلای باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از دو عقده واقع شود زمین میان
ماه و آفتاب حایل شود و مانع آید از وصول ضوء آفتاب بماه پس ماه برنگ

اصلی

اصلی خود نماید و این را خسوف و ماه گرفتگی گویند و خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه
جزوی و خسوف و انجلا هر دو از جانب شرقی ماه پیدا شوند بر عکس کسوف و بباید
دانست که آفتاب همیشه متوسط بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او و بیانش آنست
که اوج و مرکز تدویر قمر هر گاه که با مرکز شمس در نقطه از فلک البروج مثلا در اول حمل
مجتمع شوند مرکز تدویر قمر بحرکت حامل در هر شبانروزی بیست و چهار درجه
و بیست و دو دقیقه بتوالی حرکت کند و مایل با جوزهر اوج را بخلاف توالی ببرند و
مرکز تدویر را نیز رد کنند بمقدار حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه
پس بعد مرکز تدویر قمر از مرکز شمس سیزده درجه و ده دقیقه ماند و چون شمس پنجاه
و نه دقیقه بتوالی حرکت کند بهمین مقدار بمرکز تدویر نزدیکتر و از اوج دورتر شود
و مابین او و هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده دقیقه شود
و از این جهت حامل را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر قمر را از مرکز شمس چون
مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج و از آنچه گفتیم لازم آید که مرکز
تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج باشد و در تربیع شمس در حضیض بود
و در هر ماهی دو بار باوج و دو بار بحضیض رسد و مثل این توسط اوج مدیر

حرکت ۹

عطارد را باشد میان مرکز تدویر او و اوج حامل او و سبب آن آنست که هرگاه

مرکز تدویر او با هر دو اوج او مجتمع شوند بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل به

مقدار ضعف حرکت خارج مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بقدر

حرکت خارج مرکز شمس بخلاف توالی ببرد و مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند

پس بعد اوج مدیر از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار حرکت خارج مرکز

شمس باشد از آنچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر از آن زمان که از اوج مدیر

مفارقت کند تا باز با و معاودت کند دو بار با وج حامل و دو بار بحضیض او

برسد و از الجمله احوالیست که متحیره را قیاس بشمس عارض میشود و آن چنانست

که بعد مراکز علویه از ذروه تدا ویر همیشه مثل بعد مراکز تداویر است از مرکز

شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه باشد در وسط استقامت و مقابله

در حضیض باشد در وسط رجوع و از این جهت بعد ما بین مریخ و شمس در مقارنه

و حال آنکه در یک دقیقه مجتمع اند بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حال آنکه شش

برج در میان است چه در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ از

قطر ممثل شمس با ثخانت متمم مریخ اعظم است و چون شمس از علویه اسرع است با هر کدام

که مقار

که مقارن شود بعد از مقارنه از وتهوالی پشتر شود و آن کوکب در صباح از جانب
مشرق نمایان شود و کوکب را درانحالت مشرقی کویند تا آن زمان که شمس ازو
شصت درجه دور شود و نزد بعضی تا آن زمان که نود درجه دور شود و بعد از آن
او را مشرقی نکویند و چون شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک شود و بعد میان
ایشان کمتر از نود درجه ماند نزد بعضی و کمتر از شصت ماند نزد بعضی کوکب را در
انحال مغربی کویند تا آن زمان که با شمس مقارن شود بعد از ان بحالت اولی عود کند
اما سفلیین را مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن باشد با مرکز شمس یعنی خط
وسطی سفلیین با خط وسطی شمس همیشه مقارن باشد و سفلیین در وسط استقامت
و رجوع همیشه با شمس مقارن شوند و چون در وسط استقامت مقارن شوند
بعد از ان در جانب مغرب نمایان شوند و ایشانرا مغربی کویند تا آن زمان که در وسط
رجوع باز مقارن شوند و بعد از ان از جانب مشرق نمایان و ایشانرا مشرقی
کویند تا انکاه که در وسط استقامت باز مقارن شوند و حالت اولی عود کند
مقاله دویم در بیان هیات زمین و قسمت او با قالیم سبعه و بیان انچه
لازم آید او را بحسب اختلاف اوضاع علویات و این یازده باب است

باب اول در بیان هیات زمین و ذکر اقالیم زمین چنانچه گفتیم کریست و آب

باکثر سطح او محیط است و عمارات بر کمتر از یک ربع است از سطح او و آن ربع را

ربع مسکون خوانند و چون مرکز زمین مرکز عالم است پس سطح دایره معدل النهار

بر سطح محیط زمین دایره عظیمه احداث کند و آنرا خط استوا خوانند و چون دایره

دیگر فرض کنند که بدو قطب خط استوا کذرد زمین باین دو دایره بچهار ربع

متساوی منقسم شود دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر نصف از دایره عظیمه است

و عرضش بقدر ربعی از دایره عظیمه باشد و ازاین چهار ربع یکربع شمالی مسکو

اما تمام او معمور نیست بلکه بعضی ازو در جانب شمال از فرط سرما ممکن نیست که

حیوانی دراو تواند بود و آن موضعیست که عرضش زیاده از تمام میلی کلی بود

و در آن مقدار معموره نیز موانع از کوهها و دریاها و رودها و بیشه‌ها بسیار

است و در میان دریاها نیز جزایر معموره و غیر معموره بسیار است و تفصیل آن

از کتب مسالک و ممالک معلوم میشود و در جانب جنوب از خط استوا اندک

عمارتی یافته اند اما از غایت کمی آنرا در حساب نیاورده اند و مبداء عمارات

در طول منجمان از جانب مغرب گرفته اند تا بعد شهرها ازان مبدا در جهت توالی

عمارت ؟

بروج

بروج باشد و بعضی هندوان از جانب مشرق گرفته اند تا بعد در جهت حرکت اولی
باشد و مبداء عمارت از جانب مشرق موضعیست که آنرا کنگ دز خوانند
و از جانب مغرب جزیره هاست که وقتی معمور بوده و اکنون خراب است و
آنرا جزایر خالدات گویند و از آنجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه است و منجمان
بعضی مبدا عمارت را از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل دریای مغرب
و جمهور اهل صناعت معظم معموره را در عرض هفت قسمت کرده اند هر قسمی در طول
از مغرب تا مشرق باشد و در عرض چندانکه در غایت درازی روز نیم ساعت
تفاوت کند و در خط استوا درازی روز از دوازده ساعت زیاده
نشود و ابتدای اقلیم اول نزد جمهور از آنجا بود که نهار اطول دوازده
ساعت و نصف و ربع ساعت بود و عرض بلد آنجا دوازده درجه و دو ثلث
بود از خط استوا تا بانجا بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نداشته اند و بعضی
آنرا داخل اقالیم دارند و مبداء اقلیم اول از خط استوا گیرند و وسط اقلیم
اول باتفاق آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت بود و عرض شانزده
درجه و نصف و ثمن و مبداء اقلیم دویم آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت

و ربع بود و عرض بیست درجه و ربعی و خمسی و مبداء اقلیم سیم انجا بود

که نهار اطول سیزده ساعت و نصفی و ربعی بود و عرض بیست و هفت درجه

و نیم و مبداء اقلیم چهارم انجا بود که نهار اطول چهارده ساعت و ربعی بود و عرض

سی و سه درجه و نصفی و ثمنی و مبداء اقلیم پنجم انجا بود که نهار اطول چهارده ساعت

و نصفی و ربعی باشد و عرض سی و نه درجه الا عشر درجه و مبداء اقلیم ششم انجا بود

که نهار پانزده ساعت و ربعی بود و عرض چهل و سه درجه و ربعی و ثمنی و مبداء

اقلیم هفتم جایی بود که نهار پانزده ساعت و نصفی و ربعی بود و عرض چهل و هفت

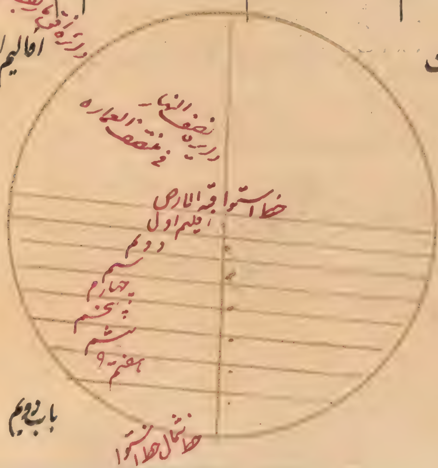
درجه و خمسی و وسطش جایی بود که نهار شانزده ساعت بود و عرض چهل و هشت

درجه و نصفی و ربعی و ثمنی و آخرش نزد جمهور جایی بود که نهارش شانزده ساعت

و ربعی بود و عرضش پنجاه و سه درجه و از اینجا تا بنهایت عمارت بجهت کمی عمارت

داخل اقالیم نگیرند و بعضی در اقالیم داخل دارند و آخر اقلیم هفتم را از آخر عمارت گیرند

و صورت اقالیم این است



باب دوم

باب دوم در بیان خواص خط استوا هر بقعه که بر خط استوا بود دایره معدل النهار بر سمت الراس آن بقعه بگذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دایره افق جمله مدارات یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه مخفی و باین سبب روز و شب همیشه مساوی بود و جملگی کواکب را طلوع و غروب بود و فلک را قیاس باین بقاع کره منتصبه و کره مستقیمه خوانند زیرا که دور فلک در این بقاع دولابی بود و منطقة البروج در شبانه روزی دو بار بسمت الراس بگذرد یکبار بوقت وصول اول حمل بسمت الراس و یکبار بوقت وصول اول میزان و در این دو وقت دو قطب فلک البروج بر افق باشد و دایره ماره باقطاب اربعه بر افق منطبق باشد و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح افق قایم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای فلک البروج همه از جانب شمال سمت الراس بگذرند و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود دایره ماره باقطاب اربعه با نصف النهار منطبق شود و غایت دوری فلک البروج از سمت الراس در موضع اول سرطان از جانب شمال

دایره نصف النهار

هم بقدر میل کلی بود و از اول میزان تا اول حمل اجزای فلک البروج همه از جانب
جنوب سمت الراس کذرند و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض بود و قطب
جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد دایره مارّه باقطاب
اربعه بر نصف النهار منطبق شود و اول جدی بر نصف النهار بود و در این موضع
غایت دوری منطقه البروج بود از سمت الراس و در آنحال ارتفاع قطب شمالی
و بعد اول جدی از سمت الراس هر یک بقدر میل کلی باشد و در این بقاع
سعه مشرق از میل کلی نکذرد و آفتاب سالی دو بار بر سمت راس اهل آن دیار
کذرد و آن در وقت تحویل آفتاب بنقطه اعتدال بود و در آن دو روز بوقت
نصف النهار اشخاص را سایه نباشد و در باقی سال در یک نیمه سایه از جانب
جنوب افتد و در نیمه دیگر از جانب شمال و فصول سال هشت باشد دو تابستان
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه اعتدال باشد و دو زمستان
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه انقلاب باشد و دو بهار
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط اسد و دلو باشد و دو خریف
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط ثور و عقرب باشد و بعضی علما

گفته‌اند که اعدل بقاع بر روی زمین خط استواست و گوییا از برای تشابه
احوال فصول گفته‌اند یعنی همیشه حال هوا بیکدیگر نزدیکست چه مواضعی که بر خط
استواست مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب مصر و بلاد حبشه و زنج
و جنوب سراندیب همه گرم سیرهای بغایت است و اهل آن بقاع سیاهان و جعد
مویانند و از اعتدال مزاج در خلق و خلق نیک دور افتاده‌اند والله اعلم

باب سیم در خواص آفاق مایله بر وجه کلی هر موضعی که نه معدل النهار و نه قطب او بر
سمت راس آن موضع باشد دور فلک بحرکت اولی آنجا حمایلی باشد مایل از
سمت راس و آفاق آن موضع را آفاق مایله خوانند و آن پنج قسم بود **اول**
انکه عرض ان کمتر از میل کلی بود **دوم** انکه عرض او مساوی میل کلی بود **سیم** انکه عرض
او از میل کلی بیشتر و از تمام اش کمتر بود **چهارم** انکه عرض او مساوی تمام میل کلی بود
پنجم انکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر بود و از نود کمتر و در تمامت این آفاق
یکقطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگری بهمان قدر تحت
الارض و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند پس چون آفتاب بیکی از
دو نقطه اعتدال رسد روز و شب هر دو برابر شوند و مدارات یومی را تنصیف

معدل النهار وسط ... و عرض ... معدل ... منطقه ... و قطب ... که معدل ... باشد ... حرکت اولی ... حرکت ... باشد

بجهت اینکه دو دایره عظیمه که در کره تقاطع بکنند هریک دیگری را تنصیف میکنند

لکن اینکه مدار آفتاب ... در آن دو روز معدل النهار ... میکند و افق معدل النهار ... تنصیف نموده ... فی الارض ... مساوی ... اللیل ... النهار

نکنند بلکه مدارات هر نقطه که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد بود آن

مدار را قطع نکنند بلکه اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور بود و اگر در

جهت قطب خفی بود ابدی الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور و همچنین در مدارات

ابدی الخفا یک مدار اعظم جمیع مدارات بود و او مماس افق بود و آن مدار

بود که بعد او از معدل برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات ابد و قسم کنند یکی

بزرگتر و یکی خوردتر آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم خفی و آنچه در جهت

قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار که از دو جانب معدل النهار بعد ایشان برابر بود

ظاهر هر یک مساوی خفی دیگر باشد و هر دو مدار که در یک جهت باشند قسم ظاهر دورتر

بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر دورتر بود و اگر در جهت قطب خفی باشند در

عکس اگر در جهت قطب ظاهر باشند و باین سبب که در هر افقی که مدار هر دو منقلب را

قطع کند درازترین روزها روزی بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب

قطب ظاهر بود چه دورترین مدارات آفتاب از معدل النهار مدار هر دو منقلب

باشد چون آفتاب از آن منقلب بگذرد هر روز کوتاه تر از روز گذشته بود

تا دیگر منقلب و آنجا کوتاه ترین روزها بود و بعد از آن هر روز درازتر میشود از

یعنی مدارات که بعد شان از معدل از تمام عرض بلد کمتر باشد

روز

روز گذشته تا رسیدن کوکب بمنقلب اول و هر کوکبی که بعد او از معدل النهار

ان کوکب فوق الارض بدایره اول سموت

در جانب قطب خفی مثل عرض بلد بود و آن کوکب که بعد او از معدل النهار در جانب

قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد در دوره یکبار بسمت راس رسد و مماس دایره

اول سموت شود فوق الارض و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد بود بدایره اول

سموت نرسد و آنکه بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول سموت را فوق

الارض بدو نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگری غربی پس کوکب در ان دو نقطه

باول سموت رسد باب چهارم در خواص یک قسم از اقسام نهگانه آفاق

مایله اما در قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر بقدر

عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی البعد از منقلب و چون

آفتاب بیکی از ان دو نقطه رسد در نصف النهار آن روز هیچ شخص را سایه نباشد

و دو قطب فلک البروج بر افق باشد و ما دامکه آفتاب در آن قوس باشد از فلک

البروج که میان آن دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت راس

در جانب قطب ظاهر گذرد و سایه اشخاص در نصف النهار در جانب قطب خفی

یعنی در شمال سمت الراس گذرد

افتد و در قوس باقی از فلک البروج از سمت راس بجانب قطب خفی گذرد

در دوره یکبار بسمت القدم رسد و مماس دائره اول سموت شود تحت الارض صح

دائره اول السموت یعنی دائره مشرق و مغرب

و سایه در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود
و ما دامکه قوس اول بر نصف النهار گذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر
بود تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج فوق الارض و ما دامکه قوس دویم بر نصف
النهار گذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض
باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع آفتاب را در نقصان دو غایت بود
یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و دیگری در جهت قطب خفی و آن
کمتر بود و اما در قسم دویم مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود بسمت راس گذرد
و مدار دیگر منقلب بسمت قدم و ارتفاع آفتاب را یک غایت بیش نبود در جانب
نقصان و در جانب زیاده به نود درجه رسد و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر
بود الا آنروز که آفتاب بر منقلب ظاهر بود چه در آنروز شخص را سایه نبود و یک قطب فلک
البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و در دوره یکبار مماس افق شود
و غروب نکند و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دوره یکبار مماس افق شود و طلوع نکند
و اما در قسم سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلا که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل
کلی باشد و دیگری اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی بود و قطب ظاهر فلک

قسم دویم که عرض بلد بقدر میل کلی باشد

وان در قلیت که در اول جدی باشد

قسم سیم که عرض بلد زیاده از میل کلی و کمتر از تمام میل کلی باشد

البروج را دو ارتفاع باشد یکی اعلا بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار
و دیگر اسفل بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف النهار اما در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر
اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا و در دوره
یکبار منقلبین هر دو با هم بافق رسند و در انحال قطب فلک البروج ظاهر بسمت
راس رسد و قطب بروج خفی بسمت قدم و منطقه البروج بر افق منطبق شود و بعد از آن
یک نیمه منطقه البروج بیکبار از افق برخیزد و یک نیمه دیگر بیکبار از افق فرو شود
و آن نیمه که در تحت الارض بود به تدریج طلوع میکند تا تمام آن نصف با یکدور
معدل النهار برابر طلوع کند و آن نیمه که فوق الارض بود به تدریج غروب کند
تا تمام آن نصف با یکدور معدل النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود
آن نصف که از اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار طلوع کند و نصف دیگر در
یکدوره معدل النهار طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بر عکس این باشد یعنی آن
نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعة بر آید و نصف دیگر بتدریج در
مدت یکدوره معدل النهار طلوع کند و در این آفاق روز می افزاید تا یکدوره
معدل تمام روز شود و آن روز را شب نبود پس شب پدید می آید و میفزاید تا

قسم چهارم که عرض بلد بقدر تمام میل کلی باشد
۲۴ درجه بعرض

یکدوره همه شب شود و آن شب را روز نبود و غایت ارتفاع آفتاب بقدر
ضعف میل کلی بود و در جانب شمال باین آفاق عمارت منتهی میشود و اما در قسم
پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل آن دو نقطه
از معدل النهار در جهت قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی
الخفا نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب خفی قطع کند
و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود یکی ابدی الظهور و در منتصف آن
منقلب قطب ظاهر بود و مدت بودن آفتاب در این قوس نهار اطول بود
و دیگری ابدی الخفا و در منتصفش منقلب دیگر بود و مدت بودن آفتاب در این
قوس لیل اطول باشد و دو طرف قوس اول مماس افق شود و غروب نکند و دو
طرف قوس دویم مماس افق شود و طلوع نکند اما آن دو قوس باقی آنکه در منتصفش
اول حمل بود معکوس طلوع کند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود
و مستوی غروب کند اگر قطب اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی طلوع و معکوس غروب
کند یعنی آخر قوس پیش از اولش غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود و آن قوس که
اول میزان بر منتصفش بود بعکس مذکور طلوع و غروب کند و در این آفاق منقلب

قسم پنجم که عرض بلد زیاده از تمام
میل کلی باشد

ظاهر را

ظاهر را دو ارتفاع بود یکی اعلا و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بلد باشد

در جهت قطب خفی از سمت راس و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر تمام

میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج نیز دو ارتفاع بود یکی اعلی

و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن بقدر فضل

عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج با منقلب ظاهر از دو طرف سمت

راس بر نصف النهار بدو ارتفاع متبادل باشند و همچنین قطب خفی با منقلب خفی

و بجهت آسانی تصور طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم که عرضش هفتاد درجه

شمالی باشد و در آن عرض دو برج ابدی الظهور باشد و آن جوزا و سرطان بود و

مدت بودن آفتاب در این دو برج نهار اطول بود و دو برج ابدی الخفا و آن

قوس و جدی بود و مدت بودن آفتاب در این دو برج لیل اطول باشد و هشت

برج باقی را طلوع و غروب بود و چهار برج که منتصف آن اول حمل بود معکوس طلوع

کنند و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که منتصف آن اول میزان باشد

بر عکس یعنی مستوی طلوع و معکوس غروب کنند پس در وقتی که اول سرطان بر

ارتفاع اعلا باشد در جانب جنوب و آن چهل و سه درجه و نیم بود اول

مثلا در عرض هفتاد درجه چون مدار اول السرطان ابدی الظهور است اول سرطان فوق الارض دو مرتبه بدایره نصف النهار میرسد یکبار در سمت شمال و در آن وقت ارتفاعش از افق چهار درجه است که هفتاد درجه عرضست بر تمام میل کلی که شصت و شش درجه باشد و یکمرتبه اول السرطان در جانب جنوب بنصف النهار میرسد و در آن وقت بعدش از افق چهل و چهار درجه است که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل باشد

از اول دریا بلفند در بلاد ادبیر ... است که ابا داول ... درجه ... الی بلاد

میزان بر مطلع اعتدال باشد و اول حمل بر مغیب اعتدال باشد و نصف ظاهر

فلک البروج در جانب جنوب باشد از مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب ظاهر فلک

البروج بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش درجه و نیم باشد در آن وقت

و در آن وقت هیات فلک بر این شکل باشد



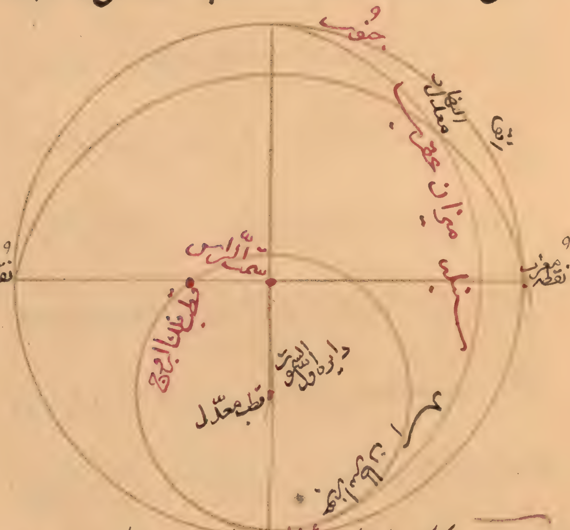
و چون بحرکت اول حرکت کند اجزای میزان و عقرب بسوی طلوع کنند و اجزای حمل و

ثور بسوی غروب کنند چنانچه مطلع هر جزوی از اجزای میزان از مطلع اعتدال دورتر

و بجنوب نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از وی باشد و مغیب هر جزوی از اجزای

حمل از مغیب اعتدال دورتر و بشمال نزدیکتر شود از مغیب جزوی که پیش از وی باشد

وهم بر این ترتیب اجزای عقرب و ثور را سعه مشرق از جانب جنوب و سعه مغرب
از جانب شمال می افزاید تا چون نوبت طلوع باول قوس رسد نوبت سعه مشرق
بنقطه جنوب رسد و اول قوس مماس نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبت
غروب باول جوزا رسد نوبت سعه مغرب بنقطه شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه
شمال شود و غروب نکند و وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول جوزا
تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه جنوب و قطب ظاهر فلک
البروج در دایره اول سموت باشد از جانب مشرق و وضع فلک بر این شکل باشد



چون اجزا[ء] فلک البروج بود [illegible] دایره اول سموت [illegible] از نقطه جنوب [illegible] باشد [illegible] سموت [illegible] بود و قطب [illegible] در این صورت باید قطب [illegible] اول سموت باشد

و بعد از آن چون کوکب حرکت کند اول جوزا از نقطه شمال از افق بلند شود و در

جانب مشرق آید و اول قوس از نقطه جنوب از افق فرو شود و در جانب
مغرب آید و قوسی از ثور که با اول جوزا پیوسته بود از افق برآمدن گیرد از جانب
شمال معکوس یعنی آخر برج پیش از درجه بیست و نهم و درجه بیست و نهم پیش از درجه
بیست و هشتم تا تمام ثور معکوس طلوع کند و بعد از آن بهمین طریق اجزای حمل نیز
طلوع کند و هر جزوی از اجزای این دو برج طلوع کند مطلع او از نقطه شمال دورتر
شود و بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از وطلوع کرده باشد و هر جزوی
که طلوع کند از اجزای ثور و حمل نظیر او از اجزای عقرب و میزان غروب کند و
مغیب هر جزوی از نقطه جنوب دورتر و بمغیب اعتدال نزدیکتر شود از مغیب هر
جزوی که پیشتر معکوس از وغروب کرده باشد تا تمامی ثور و حمل از ربعی که
میان شمال و مشرق باشد برآید و تمامی عقرب و میزان در ربعیکه میان جنوب و
مغرب باشد فرو شود و چون نوبت طلوع با اول حمل رسد از نقطه مشرق طلوع کند
و اول میزان از نقطه مغرب غروب کند و در این وقت نصف ظاهر از فلک
البروج که از اول حمل بود تا اول میزان در جانب شمال بود از مطلع اعتدال
تا مغیب او و اول سرطان بر ارتفاع اسفل بود در جانب شمال و آن سه درجه

و نیم

ونیم باشد واول جدی تحت الارض و بر انحطاط کمتر بود در جانب جنوب و آنهم سه درجه

ونیم باشد و سرد و بر نصف النهار باشند و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف النهار

باشد در جانب جنوب سمت الراس و ارتفاع او هشتاد و شش درجه و نیم باشد

وهیات فلک برین شکل باشد



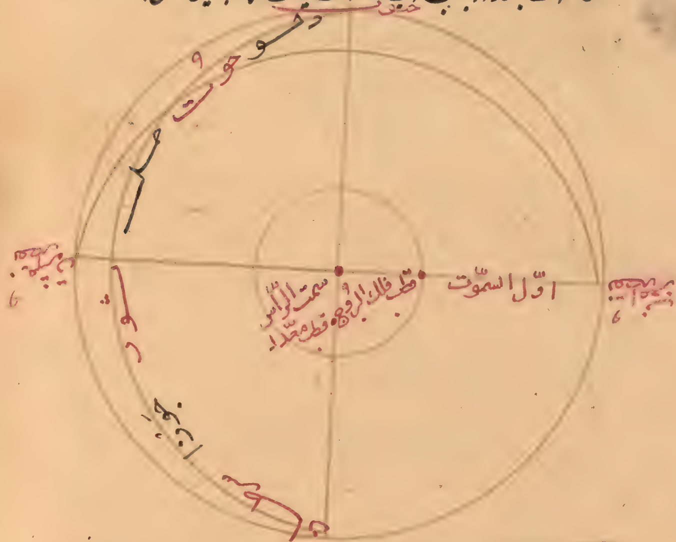
وبعد از ان بحرکت اولی برقرار گذشته حوت و دلو معکوس برآمدن گیرند از

ربعی که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن

گیرند در ربعی که ما بین مغیب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع با اول

دلو رسد مماس نقطه جنوب شود و برنیاید و چون نوبت غروب با اول اسد رسد

مماس نقطه شمال شود و فرو نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد
در جانب مشرق بود و از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره
اول سموت باشد در جانب مغرب و در آنوقت هیات فلک بر این شکل باشد



بعد از ان بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال برخیزد و در جانب مشرق بلند شود
و اجزای اسد و سنبله مستوی طلوع کنند از ربعی که میان شمال و مشرق باشد و اول
دلو از افق فرو شود و در جانب مغرب آید دلو و حوت مستوی غروب کنند در ربعی
که میان جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت طلوع باول میزان رسد از نقطه مشرق طلوع
کند و اول حمل از نقطه مغرب غروب کند و بوضع اول که از انجا آغاز کردیم باز آید

باب پنجم

باب پنجم در خواص مواضعی که عرضش ربع دور بود و آن در همه روی زمین
جز دو نقطه نتواند بود و در این دو موضع یک قطب معدل النهار بر سمت الراس بود و دایره
معدل النهار بر افق منطبق باشد و دور فلک رحوی باشد هر نقطه که بحسب حرکت اولی
بر مدار موازی معدل النهار حرکت میکند نه طلوع کند و نه غروب بلکه بر ارتفاع مساوی
گرد وی میگردد و اگر قطب شمالی بر سمت الراس باشد نصف شمالی ظاهر بود و نصف
جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت الراس باشد بر عکس و طلوع و غروب نبود الا بحرکت
ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت شمال معدل النهار بجهت جنوب
شود یا از جهت جنوب بجهت شمال آید طلوع کند یا غروب و چون معدل النهار بر
افق بود آفتاب بر یک نیمه سال که در برجهای شمالی بود در افقی که قطب شمالی بر سمت الراس
بود فوق الارض باشد و در یک نیمه تحت الارض و در افقی که قطب جنوبی بر سمت
الراس بود بر عکس پس شبانروزی یکسال بود یک نیمه روز و یک نیمه شب و
بقدر انکه در نصفی بطی تر بود و در نصفی سریعتر شود میان روز و شب تفاوت باشد
و این تقریبا هفت شبانروز بود و در این افق مشرق از مغرب متمیز نبود و در همه
جهات شاید که کوکب طلوع و غروب کند و نصف النهار نیز متعین نبود بلکه در همه

جهات بغایت ارتفاع نماید که رسد و غایت ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی باشد

باب ششم در بیان مطالع بروج مطالع قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از
منطقة البروج طلوع کند و این قوس بروج را درج السواء و طوالع گویند و مغارب
قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از بروج غروب کند و در خط استوا میان
دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شوند یعنی آنچه در میان این دو دایره میل بود از معدل
مطالع بود مر آنچه را از بروج که در میان این دو دایره میل افتد و مطالع خط استوا را
مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند و در آفاق مایله منحصر شوند میان
افق و عظیمه که باول قوسی از منطقة البروج گذرد و مماس اعظم دوایر ابدی الظهور
شود و در خط استوا هر ربعی که متحدد بود بدو نقطه از چهار نقطهٔ دو اعتدال و
دو انقلاب با ربعی طلوع کند و با دیگر قوسهای متساوی از فلک البروج قوسهای
متساوی از معدل طلوع نکند بلکه هر قوسی که کمتر از ربع باشد یا بیش از نصف اگر یک
طرفش احد الاعتدالین باشد مطالعش کمتر از او باشد و اگر یک طرفش احد الانقلابین
بود مطالعش بیشتر از او باشد و هر قوسی که بیشتر از ربع و کمتر از نصف باشد یا بیشتر از
سه ربع بود بعکس این باشد یعنی مطالع آنکه یک طرفش احد الاعتدالین بود بیشتر باشد

و مطالع

ومطالع یکطرفش احد الانقلابین بود کمتر باشد ومنطقه البروج بچهار ربع منقسم شود
که نقطهای چهارگانه بر اوساط این چهار ربع باشد ربعیکه احد الاعتدالین بر
منتصف او باشد زیاده باشد از مطالع خودش به پنج درجه و ربعی که احد
الانقلابین بر منتصف او باشد کمتر باشد از مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت
میان طلوع ربعی تا طلوع ربعی ده درجه باشد ومطالع هر چهار قوس که ابعاد
ایشان از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند ده درجه اول حمل و ده درجه اول
میزان و ده درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود ومطالع هر برجی برابر
مغارب آن برج بود اینهمه که گفتیم در خط استوا بود اما در آفاق مایله نصف
با نصف طلوع کند اگر متحدد باشد به اعتدالین و ربع با ربع طلوع نکند بلکه ربعی از منطقه
که یکطرفش اعتدالی بود که چون کوکب بتوالی از و گذرد بجانب قطب ظاهر شود
با کمتر از ربع معدل طلوع کند بمقدار تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب
و ربعی که یکطرفش اعتدال دیگر باشد با بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل
النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اول بود کمتر از مطالع
نصف دیگر بود بار بعه امثال تعدیل النهار کلی و از انچه گفتیم حکم دو نصف متحدد

بانقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف متحد د باعتدالین یکی بود ولیکن در یک نیمه

برولاو در دیگر نیمه بر خلاف ولا یعنی مطالع برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت

و مطالع دو برج حمل و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو و برین قیاس

پس هر دو قوس که بعد ایشان از نقطه اعتدال متساوی بود مطالع ایشان

برابر بود و مطالع هر برجی که با مغاربش برابر نبود ولیکن با مغارب نظیرش

برابر بود و مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق

جنوبی که عرضش برابر آن افق شمالی بود و مطالع جزوی از فلک البروج قوسی بود

از معدل میان اول حمل و نقطه از معدل که با آن جزو از فلک البروج طلوع کند

بر توالی و ابتدای مطالع از اعتدال ربیعی گیرند و مطالع استوایی را بعضی

ابتدا از انقلاب شتوی گیرند بنا بر نکته که در عمل ظاهر شود باب بیستم در بیان

درجه ممر کوکب و درجه طلوع و درجه غروب درجه ممر کوکب درجه باشد از فلک

البروج که با کوکب بهم نصف النهار کذرند و چون کوکب بر احدی المنقلبین باشد

یا عدیم العرض بود درجه تقویمی او بعینها درجه ممر باشد و الا هر یکی نقطه دیگر باشد

از فلک البروج و قوس مابینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر درجه کوکب در نصفی

بود که

بعد از درجهٔ تقویم کوکب

بود که از منقلب ظاهر بود تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب
در جانب قطب ظاهر بوده باشد و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش
در جانب قطب خفی بود و اگر درجهٔ کوکب در نصفی دیگر بود بعکس این باشد
یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد
و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب دیگر باشد و درجهٔ طلوع درجه را گویند
از فلک البروج که با کوکب با هم طلوع کنند و درجهٔ غروب درجه را گویند که با کوکب
با هم غروب کنند و حکم درجهٔ غروب و طلوع در خط استوا بعینه حکم درجهٔ ممر باشد
بی تفاوت اما در غیر خط استوا در افقی که عرضش زیاده از میل کلی باشد کوکب
پیش از درجه اش طلوع کند و بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جهت قطب
ظاهر باشد و بعکس اگر عرض کوکب در جهت قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه طلوع کند و پیش
از درجه غروب کند و در افقی که عرضش مساوی میل کلی بود حکم طلوع و غروب همین است
بعینه جز آنکه کوکب در اعتدالی باشد که چون از و در گذرد در جانب قطب خفی
باشد با درجه اش با هم طلوع کنند و اگر در اعتدال دیگر باشد با درجه اش با هم غروب
کنند و در باقی آفاق مایله منطقة البروج بدو نقطه که بعد هر یک از اعتدالین که

چون کوکب از و در گذرد در جانب قطب خفی شود چون بعد نقطه بود که سمت

الراس گذرد از منقلب ظاهر بد و قطعه مختلف منقسم شود یکی صغری و بر منتصفش اعتدال

مذکور بود و دیگری عظمی و بر منتصفش اعتدال دیگر بود پس اگر درجه کوکب آن حدی

النقطتین باشد کوکب با درجه اش باهم طلوع کنند و اگر در یکی از درجات قطعه صغری

باشد بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از

درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب از درجات

قطعه عظمی باشد حکم بعکس این باشد یعنی کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در

جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد

و نیز منطقه البروج بد و نقطه دیگر که نظیر آن دو نقطه باشد بد و قطعه مختلف منقسم شود

قطعه صغری نظیر قطعه صغری مذکور و قطعه عظمی نظیر قطعه عظمی مذکور پس اگر درجه کوکب یکی

از این دو نقطه باشد کوکب با درجه اش باهم غروب کنند و اگر یکی از درجات قطعه

صغری بود کوکب پیش از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و

بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب

یکی از درجات قطعه عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب

کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد پیش از درجه اش غروب کند و اگر عرض
در جانب قطب خفی باشد و باید دانست که هر کوکب که درجه طلوع آن در نصفی
بود که میان و نظیر جزو اوست بر توالی آن کوکب بروز طلوع کند و اگر در نصف
دیگر بود آنکوکب بشب طلوع کند و درجه غروب کوکب اگر در نصف اول باشد بشب
غروب کند و اگر در نصف دیگر باشد بروز غروب کند **باب هشتم** در بیان صبح
و شفق صبح روشنایی است که در جانب مشرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و
شفق روشنایی است که بعد از غروب آفتاب در جانب غرب باقی ماند و صبح و
شفق بشکل متشابه اند و بوضع متقابل چه در اول ظهور صبح روشنایی بغایت ضعیف
بود و طولانی و آنرا صبح کاذب میگویند و بعد از آن روشنایی بر افق پهن میشود
و آنرا صبح صادق میگویند و بعد از آن بسرخی میگراید تا وقتیکه آفتاب طلوع کند
و شفق بعکس اینست چه بعد از غروب آفتاب در افق غرب سرخی ظاهر میشود و بعد از آن
بیاض عریض و بعد از آن باریک طولانی تا آنکه بکلی منتفی شود و بتجربه و امتحان
معلوم شده است که در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب بهجده درجه
باشد پس در افقی که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد وقتیکه آفتاب در منقلب

ظاهر باشد آخر شفق باول صبح متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب در این عرض
در این وقت از هجده نمیگذرد و در افقیکه عرضش زیاده از مذکور باشد شفق بنهایت
نارسیده صبح پیدا شود **باب نهم** در بیان تاریخ سال و ماه و اجزای آن از شبانه
روزی و ساعات چون از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب و ماه است پس گردش
سال را بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدوره آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت
او از نقطه چون اول حمل مثلا تا بوقت معاودت او بآن نقطه یکسال اعتبار کرده اند
و گردش ماه را بدور قمر نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت او از وضع معین با آفتاب
چون اجتماع یا هلال تا وقت معاودت او بآن وضع یکماه اعتبار کرده اند
و چون دوازده دور ماه نزدیکست بیکدور آفتاب بعضی دوازده دور ماه را
یک سال گرفته اند و این را سال قمری گویند و آن دیگر را سال شمسی و چون
یکدور ماه نزدیکست بمدت سیر آفتاب در یک برج بعضی مدت سیر آفتاب را در یک
برج یکماه اعتبار کرده اند و این ماه شمسی و آن دیگر را ماه قمری خوانند پس هر یک
از سال و ماه شمسی باشند و قمری و شبانروزی دو نوع است یکی حقیقی و آن
نزد منجمان ولایات ما و مغرب زمین از نیمروز است تا نیمروز دیگر و نزد

خط

منجمان خطا و ایغور از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار شبانه روز بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن بمقدار یکدوره معدل است با مطالع استوای قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب تا نیم شب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است تا اول شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر و را نید و اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی چیزی دیگر می شود و این اختلاف شبانروز بحسب اختلاف مطالع است و چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان بود و اما دوم شبانروزی وسطی و آن مقدار یکدوره فلک اعظم است با سیر وسط شمس که آن پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و بیست ثالثه است و چون مطالع قوسی که افتاب بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از دو جهت یکی انکه سیر آفتاب گاه سریع میباشد و گاه بطی چنانکه پیشتر معلوم شده است پس قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند گاه زیاده از وسط میباشد و گاه کمتر دویم انکه بر تقدیری که حرکت آفتاب بسبب سرعت و بطوء مختلف نشدی و دایم قوسهای متساوی قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه پیشتر معلوم شده است متساوی نبود پس باین دو سبب مقدار شبانه

روز حقیقی و شبانروز وسطی مختلف میشوند چنانچه گاه شبانروز حقیقی زیاده
از شبانروز وسطی میشود و گاه بعکس و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن
در یکروز و دو روز محسوس نشود اما چون مدت بسیار شود محسوس شود و روز
نزد منجمان اهل فارس و روم از طلوع مرکز آفتاب است تا غروب آن و نزد اهل شرع
از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس و چون روز معلوم شد نهار اصطلاحی
شب نیز بآن اصطلاح معلوم میشود چه ابتدای روز انتهای شب است و ابتدای این انتهای
آن و هریک از شبانروز وسطی و حقیقی را به بیست و چهار قسم متساوی کنند و آنرا
ساعات مستویه و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را
ساعات حقیقی نیز گویند و نیز هریک از شب و روز را بدوازده قسم متساوی کنند
و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند و اول سالی که در آن سال حادثه عظیمه واقع شده
باشد چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال آن آنرا مبدا سازند
تا ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند کنند بآن مبدا نسبت کنند و آنرا
تاریخ خوانند و آن بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ
هجریست و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری از اول محرم آن سال

بوده است

شهور	ایام	کسور
محرّم	ل	ىد
صفر	كط	ا مح
ربیع الاوّل	ل	٠ ىد
ربیع الآخر	كط	٠ نو
جمادی الاولی	ل	ب ب
جمادی الآخری	كط	٧ كد
رجب	ل	ح ه
شعبان	كط	ه ىد
رمضان	ل	و لو
شوّال	كط	د ىد
ذیقعده	ل	٧ ح
ذیحجه	كط	ح ع

سنین	ساعات	کسور	سالهای کبیسه
ا	ح	مح	
ب	ر	لو	کبیسه
ج	٠	الد	
د	ط	ب	
ه	ک	ع	کبیسه
و	٧	مح	
ز	ع	لو	کبیسه
ح	ىد	ىد	
ط	د	ب	
ی	يو	ع	کبیسه
یا	ع	مح	
یب	ط	نو	
یج	ع	الد	کبیسه
ید	ح	ب	
یه	ب	ع	
یو	ک	ع	کبیسه
یز	ه	لو	
یح	ىد	ىد	کبیسه
یط	ک	ب	
ک	ح	ع	
کا	لو	مح	کبیسه
کب	ا	لو	
کج	ـ	الد	
کد	يط	ب	کبیسه
که	٧	ع	
کو	يب	مح	کبیسه
کز	کا	لو	
کح	و	کد	
کط	مه	ب	کبیسه
ل	ع	ع	

بوده است که پیغمبر ما محمد صلی الله علیه واله وسلم از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع ماههای این تاریخ را از رویت هلال تا رویت هلال گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده و از بیست و نه روز کمتر نباشد و تا چهار ماه متوالی سی سی آید و زیاده نه و تا سه ماه متوالی بیست و نه آید و زیاده نه و هر دوازده ماه را سالی گیرند و اسامی ماههای ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز و همچنین یکماه را سی روز گیرند و یکماه را بیست و نه روز تا آخر سال و در هر سی سال ذی الحجه را یازده بار سی گیرند و آن در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هجدهم و بیست و یکم و بیست چهارم و بیست ششم و بیست نهم باشد و این یازده سال سالهای کبیسه باشد و در لفظ بهزیجحکادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه دارند پس بترتیب لفظ بهزیحوحکادوط باشد و اما تاریخ فرس اول او اول جلوس یزدجرد بن شهریار بوده است و هر سیصد و شصت و پنج روز را بی کسری سال گیرند و ماه را سی سی گیرند و پنج روز زیادتی را بعضی در آخر سال گیرند و نام ماههای ایشان اینست فروردین ماه اردی بهشت ماه خورداد ماه تیرماه مرداد ماه

شهریور ماه مهر ماه آبانماه آذر ماه دیماه بهمن ماه اسفندارمذ ماه

اما تاریخ رومی مبدا او بعد از وفات اسکندر بن فیلقوس رومی بوده است و سال ایشان دوازده ماهست سال شمسی و سیصد و شصت و پنج روز و ربعی روز بی زیاده و نقصان سالی گیرند و ماههای ایشان دوازده باشد و از الجمله هفت ماه را هر ماهی سی و یک روز شمرده اند و چهار ماه دیگر را هر ماهی سی روز و یکماه بیست و هشت روز شمرند و در هر چهار سال یکبار آن ماه را بسبب اجتماع ارباع مذکوره بیست و نه روز شمرند و آن سال را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها این است تشرین اول سی و یکروز تشرین آخر سی روز کانون اول سی و یکروز کانون آخر سی و یکروز شباط بیست و هشت روز آذار سی و یکروز نیسان سی روز ایار سی و یکروز حزیران سی روز تموز سی و یکروز آب سی و یکروز ایلول سی روز

ایار سی و یکروز حزیران سی روز

اما تاریخ ملکی مبدا او از روز جمعه دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمایه هجریه است و اول آن سالرا روزی گیرند که در نصف النهار آنروز آفتاب بحمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب بهر برجی گیرند و بعضی ماهها را سی روز گیرند تا عدد ایام در اوراق تقاویم مختلف نشود و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای فرس باشد الا آنکه اینها ماهها را بجلالی مقید کنند و

و ماهها

وانهارا بتقدیم و پنجروز زیادتی را در آخر سال گیرند و بهر چهار سال یا پنج سال یکروز زیاد کنند تا آن پنجروز شش روز شود باب دهم در بیان ظل وآنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمودی باشد قایم بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر هریک از سطح افق و سطح دایره ارتفاع نیر از جانب نیر یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح دایره ارتفاع باشد وآن سطحی که او قایم شده در جانبی باشد که نیر از ان سطح دران جانب باشد و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس برو قایم باشد میان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد واگر مقیاس موازی افق باشد از ظل اول و ظل معکوس خوانند واگر قایم بر سطح افق باشد آنرا ظل دویم و ظل مستوی خوانند و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل آنرا قطر ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل اول منعدم میشود و بعد از ان حادث شود و به تزاید ارتفاع می افزاید تا وقتی که نیر بسمت راس رسد ظل نامتناهی شود و ظل دویم بر عکس این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دویم نامتناهی باشد و بتزاید ارتفاع متناقص میشود تا چون نیر بسمت الراس رسد منعدم شود و تقدیر ظل باجزای مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را شصت

یعنی دیوار بود یا بر دیوار باشد

یعنی نصب بر دیوار

[illegible]

[illegible]

[illegible]

جزو تقسیم کنند و آنرا ستین کویند و مقیاس ظل دویم را کاه بدوازده قسم کنند

آنرا اصابع کویند و کاه بهفت قسم کنند و آنرا اقدام کویند و چون ظل دویم منعدم

شود یا بغایت کوتاهی رسد آنرا فیئ زوال کویند و اول وقت ظهر بود و اول وقت عصر

پیش شافعی و صاحبین او آنکاه بود که ظل حادث شود یا زیاده شود بر فیئ زوال

بقدر قامت مقیاس و نصف قامت مقیاس پیش ابوحنیفه باب یازدهم

در معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند بر وجهی که اگر آب

برو ریزند از همه جانب برابر سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث

متساوی الساقین و بر منتصف قاعده او نشانی کنند و از راس مثلث شاقول

در آویزند و سطح زمین را چنان سازند که این مثلث را بهر طرف که کردانند شاقول

بر آن نشان آید پس دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب

کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس را مخروط مستدیر قایم سازند و بر مرکز دایره

مذکوره دایره رسم کنند مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند

که قاعده مقیاس بر این دایره تمام منطبق شود و مخرج و مدخل ظل را از این دایره

نشان کنند و قوسی را که در میان هر دو نشانست تنصیف کنند و از مرکز بمنتصف

خطی اخراج کنند آن خط خط نصف النهار باشد و چون خط دیگر بر و عمود کنند خط اعتدال باشد و لاجرم دایره مذکوره باین دو خط بچهار ربع منقسم شود و هر ربعی از این دایره را بنود قسم مساوی قسمت کنند و این دایره را دایره هندیه گویند

وصورتش این است



و اما بجهت معرفت سمت قبله و آن نقطه تقاطع باشد میان افق بلد و سمتیه که بسمت راس مکه و بلد گذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه گذرد خط سمت قبله بود گوییم اگر بلد با مکه موافق باشد در طول سمت قبله نقطه جنوب بود اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه باشد و الا نقطه شمال بود و اگر در طول موافق نباشد تفاوت ما بین

الطولین را بهر پانزده درجه ساعتی گیریم وانچه کم از پانزده درجه بود بهر درجه
را چهار دقیقه ساعت گیریم وانچه برآید از ساعات ودقایق نگاه داریم آنگاه
بروز بیرار رصد کنیم که آفتاب درآنروز بدرجه هشتم جوزا یا بدرجه بیست وسیم سرطان
تحویل کند پس درآنروز چون از نیمه روز بمقدار ساعات ودقایقی که نگاه داشته ایم
بگذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد بیش از طول مکه بود والا پیش از نیمروز
بمقدار ساعات ودقایق مذکوره ظل مقیاس خط سمت قبله بود ودر قبله در خلاف جهت
ظل باشد **خاتمه** در معرفت ابعاد واجرام برصد وحساب چنین معلوم کرده اند
که دور زمین یعنی محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسخست هر فرسنگی
سه میل وهر میلی سه هزار گز وهر گزی سی ودو اصبع وهر اصبعی مقدار عرض شش
جو معتدل وعرض جوی مقدار شش تار از موی یال اسب وقطر زمین دو هزار
وچهارصد وچهل وپنج فرسنخ است ومساحت تمام روی زمین بیست هزار بار
هزار بیصد وشصت وسه هزار ششصد وسی وشش فرسخت ومساحت مقدار
معموره از روی زمین چهار هزار بار هزار وششصد وهفتاد وشش هزار وهشتصد و
چهل فرسنخ است وبعد سطح مقعر فلک قمر از مرکز عالم چهل ویکهزار ونهصد وسی و

شش

و شش فرسخست و بعد سطح محدب فلک قمر که مماس سطح مقعر فلک عطارد است
از مرکز عالم هشتاد و پنجهزار و هفتصد و سی فرسخست و بعد محدب فلک عطارد که
مقعر فلک زهره باشد دویست و هفتاد و پنجهزار و سیصد و هشتاد فرسخست و بعد
محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس است هزار بار هزار و هشتصد چهل و هشت هزار بار
هزار و هشتصد و هشتاد و دو فرسخست و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است
دو هزار بار هزار و بیست و هفت هزار و نهصد و سی و چهار فرسخست و بعد محدب فلک
مریخ که مقعر فلک مشتریست چهارده هزار بار هزار و هفتصد و هفتاد هزار و سیصد و
هفتاد و دو فرسخست و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد بیست و سه
هزار بار هزار و نهصد و نود و یکهزار و دویست و پانزده فرسخست و بعد محدب
فلک زحل که مقعر فلک ثوابت است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نهزار و
صد و هشتاد و هشت فرسخست و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم باشد
سی و سهزار بار هزار و پانصد و بیست و چهار هزار و ششصد و نه فرسخست
اما بعد محدب فلک اعظم را جز خدا کسی نداند و همچنین معلوم کرده اند که قطر آفتاب
هفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسخست و جرم او سیصد و بیست و شش برابر

چهل و هشت هزار و هشتصد و

جرم زمین است وقطر قمر هفتصد وسی ویک فرسخست وجرم او سدس سبع جرم

زمین است وقطر زحل چهارده هزار وچهارصد وسی وپنج فرسخست وجرم او صد و

هشتاد ودو برابر زمین است وقطر مشتری چهارده هزار وپانصد ونود وشش

فرسخست وجرم او صد وهشتاد وهشت برابر زمین است وقطر مریخ سی وسه هزار

وهفتصد ونود وپنج فرسخست وجرم او سه برابر زمین است وقطر زهره نهصد و

شصت فرسخست وجرم او مقدار ثلث تسع زمین است وقطر عطارد صد و

فرسخست وجرم او یک بخش از دوازده هزار وهفتصد وشصت ونه بخش زمین است

واعظم ثوابت مرصوده دویست وپست ودو برابر زمین است واصغر ثوابت

مرصوده پست وسه برابر زمین است تمت الرساله الشریفه فی سنه ۱۲۰۳

صورت تزايد ارتفاع
بر سبيل تناقص و تناقص
بر سبيل تزايد

قطب افق
مقنطره تمام عرض بلد
مقنطره
مقنطره
مقنطره
مقنطره
مقنطره
افق

برهانش در شکل بیست و دوم اکر ما لاوسی مبرهن است
که چون مماس شود در کره دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر
متوازیه مثل مقنطره تمام عرض بلد و فصل کرده شود از ان
عظیمه قوسهای متساوی که هر قوسی مقدار یکی است باشد در مابین اعظم
متوازیه مثل افق و نقطه تماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار
و رسم کرده شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات با طراف
قوسهای مذکوره و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب
متوازیه و اطراف قوسهای مذکوره کذرد مثل دوایر ارتفاع
فصل کند این دوایر متوازیه یعنی مقنطرات از عظام
ماره بقطب متوازیه که درین صورت دوایر ارتفاع است
قوسهای مختلف بر وجهی که ان قوسی که اقرب بود با عظم متوازیه
یعنی با افق اعظم باشد از قوسی ابعد پس حصه ساعتی که ابعد
که اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع اصغر باشد از حصه
ساعت ابعد

بسم الله الرحمن الرحيم

باب اول در بیان حد اسطرلاب والقاب اجزای و خطوط آن اسطرلاب

دو نوع بود کروی و مسطح و مسطح دو صنف بود شمالی و جنوبی و مقصود

در این رساله بیان عمل اسطرلاب مسطح شمالی است و بعضی از علمای این

فن در حد اسطرلاب مسطح این چنین گفته اند که هو جسم یشتمل علی صفایح مرسوم

فیها خطوط مستقیمة و مستدیرة تامة و ناقصة متوازیة و غیر متوازیة یعرف

به کثیر من احوال الفلکیات و الارضیات و الزمانیات و مراد از احوال

فلکیات احوال بعضی کواکب است و دوایر و اجزای آن که بر فلک مفروض

میکردد مثل ارتفاع آفتاب و بعضی مواضع آن از فلک البروج و دایره طالع

وقت و امثال این امور و مراد از احوال ارضیات آنچه تعلق بتقاع زمین

و اجزای آن داشته باشد مثل طول و عرض شهرها و مسافت مابین دو شهر

و بلندی دیوارها و کوهها و تعیین قبله و قنوات جاری نمودن و امثال آن

و مراد از احوال زمانیات آنچه تعلق بساعات و اوقات داشته باشد
مثل آنکه از روز یا شب چند ساعت گذشته و چند مانده و وقت ظهر و
عصر و وقت طلوع فجر و غروب شفق و امثال آن و اجزای اسطرلاب را اعضای
آن گویند و این اعضا یا کلی بود یا جزئی عضو کلی آن بود که جزو عضو دیگر نباشد
مثل فرس و عضو جزئی آن بود که جزو عضو دیگر باشد مثل عروه و اعضای کلی اسطرلاب
هفت بود اول ام که اعظم اعضای اسطرلاب است و آن مشتمل است به پنج جزو
علاقه حلقه عروه کرسی حجره و بعضی حجره و ام را یکی میدانند دویم عضاده است
که بر پشت اسطرلاب میگردد و آن مشتمل است بر چهار جزو دو شظیه و دو لبنه
که آنها را دو قبان نیز گویند سیم صفایح که در داخل اسطرلاب اند و آنها را
بمنزله یک عضو گرفته اند و عدد معین ندارند اما در اغلب اسطرلابات مابین
دو و هفت باشند چهارم عنکبوت و آنرا شبکه نیز خوانند و آن مشتمل است بر
مدیر و مری راس الجدی و منطقة البروج و شظایای کواکب و این شظایا
در اغلب اسطرلابات مابین دوازده و بیست باشند پنجم فرس ششم
فلس هفتم قطب و اسطرلاب را عضو دیگر هست از اعضای جزئیه که

در اکثر رسایل مذکور نیست و آنرا ممسک گویند و صناع اسطرلاب آنرا گاهی جزو

ام میسازند و گاهی جزو صفیحه پس اعضای جزوی و کلی اسطرلاب که اسامی مخصوصه دارد

بیست عضو باشد و بعضی شعرا اکثر آنها را در این رباعی مندرج ساخته اند رباعی

امست و صفایح و شظایا بست بین   پس حلقه و عروه و علاقه است عیان

فلس و فرس و عضاده و قطب و مری   کرسی و مدیر و عنکبوت و ذفتان

فصل القاب و خطوط که بر اعضای اسطرلاب مرسوم است مختلف بود اما

خطها که بر ظهر اسطرلاب است دو خط که بر ظهر ام با یکدیگر در مرکز حجره تقاطع

کرده اند انکه از جانب علاقه آید آنرا خط علاقه و خط وسط السماء گویند و دیگررا

خط افق و خط مشرق و مغرب و بانید و خط دایر ظهر حجره بچهار ربع منقسم شود و یک

ربع از دو ربع فوقانی بنود قسم منقسم باشد و آن اقسام را اجزای ارتفاع نامند

و ربع مقابل آنرا که باقسام مختلف منقسم است اجزای ظل گویند و گاه باشد که دو

ربع مقابل یکدیگر را نیز باین طریق منقسم سازند و بر عرض عضاده گاهی خطها کشیده

باشند آنها را خطوط ساعات معوج خوانند و اما خطوط صفایح دو خطی که بر مرکز

صفیحه متقاطعند یکی که باستقامت خط علاقه است خط نصف النهار و خط وسط السماء

دیدگاه

دو دیگری را خط مشرق و مغرب و خط استوا نامند و نصف آنرا که بجانب
رقم مشرق است خط مشرق و نصف دیگر را خط مغرب گویند و بر هر یک از
دو روی صفیحه رقم عرض شهر و ساعات اطول ایام آن عرض نویسند و سه دایره
متوازی که مرکز شان مرکز صفیحه است کوچک را مدار راس السرطان و بزرگرا
مدار راس الجدی و میانه را مدار راس الحمل و المیزان گویند و دوایر غیر متوازیه
را که بر کرد یکدیگر است بعضی تام و بعضی ناقص مقنطرات خوانند و کوچکترا که داخل
همه واقع است و حرف صاد در ان ثبت شده سمت الراس نامند و انکه بیرون
همه واقعست افق مشرق و مغرب و مقنطره نیز بران اطلاق کنند و عدد مقنطرات
در اسطرلاب تام نود بود و در نصفی چهل و پنج و در ثلثی سی و در سدسی پانزده بود و ارقام
اعداد که در مابین مقنطرات ثبت شده متزاید میشود تا بنود که رقم صاد است
و تزاید مذکور در اسطرلاب تام واحد واحد است و در نصفی دو دو و در ثلثی سه
سه و در سدسی شش شش و در زیر مقنطرات که آنرا قسم تحت الارض گویند
ده قوس رسم کنند که آن قسم باین قوسها و خط وسط السماء و دو جانب افق
بدوازده قسم منقسم میشود و بر هر قسمی رقم آن نویسند و آن قوسها را خطوط

ساعات معوج خوانند و در بعضی صفایح قوسها کشند که بنقطه ص بهم رسند

انهار ادوایر سموت نامند و گاهی در قسم تحت الارض نیز کشند فصل و اما

خطوط عنکبوت بر منطقه البروج اسامی بروج اثنا عشر ثبت نمایند و هر برجی را

موافق اسطرلاب منقسم سازند شش شش در سدسی و سه سه در ثلثی و همچنین

بر هر یک از شظایا اسم کوکبی از ثوابت مشهوره نویسند و انچه ازین کواکب

داخل منطقه البروج است عرضش شمالی بود و انچه خارج المنطقه بود عرضش جنوبی

و در بعضی اسطرلابات صفیحه باشد که در مدارات ثلثه و خط وسط السماء و خط مشرق

و مغرب مثل باقی صفایح باشد لکن هر ربعی از ارباع آنرا منقسم بدو قسم سازند بدو خط

متقاطع بر مرکز و هر قسم از هر یک ازین چهار خط که در ما بین مدار راس الحمل

و هر یک از دو مدار دیگر افتد بیست و چهار قسم متساوی کرده باشند ان اقسام را

درجات میل خوانند و بر هر ربعی از ارباع صفیحه قوسها کشند و هر یک نقطه تقاطع

کنند هر یک ازان قوسها افق مشرقی موضعی بود که عرضش بر انجا نوشته شده و

چون صفیحه را چنان بدارند که آن قوس بر جانب چپ و محدب آن بجانب

تحت بود خط وسط السماء آن افق خطی بود که از مرکز صفیحه بجهت فوق رود

فایده

دیگر لازم نیست که از سموت که بر نقطه شرق و مغرب بگذرد

یعنی مدار راس الحمل مقاطع باشد اول السموت

نامند چون قوس ... دایره ... [illegible]

مشرق ... نقطه مشرق ... [illegible]

... [illegible]

نصف النهار ... [illegible]

... [illegible]

و مغرب ... [illegible]

کنند نصف النهار ... انحراف ... [illegible]

... انحراف ... نصف النهار

... کشند و ... ازان جهه ...

قسم الی ... الحق

چه مقرر است که هیچ افقی نباشد که بر دو نقطه

مشرق و مغرب اعتدال تقاطع کنند

چه هیچ افقی نیست که ... نقطه ...

... [illegible]

... اعتدال ...

... [illegible]

باب دویم در معرفت ارتفاع آفتاب و کوکب در ارتفاع آفتاب باید که اصطرلاب
را معلق سازند چنانکه ربع حجره که اجزای ارتفاع بر آن نقش شده بجانب آفتاب
باشد و عضاده را بگردانند تا نور آفتاب از ثقبه لبنه بر ثقبه دیگر افتد پس
باید دید که شظیه ارتفاع بر چند جزء از اجزای ارتفاع افتاد آنچه باشد مقدار
ارتفاع آفتاب بود در آن وقت و در ارتفاع کوکب باید که عضاده را بگردانند
تا شعاع بصر از دو ثقبه بگذرد و بکوکب رسد و در آن وقت ملاحظه نمایند که
شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده آنچه باشد مقدار ارتفاع کوکب باشد در آن
وقت ارتفاع آفتاب را در وقتی که شعاع آن ظاهر نباشد و قرص آن در میان
ابر توان دید بهمین طریق معلوم کنند **باب سیم** در معرفت طالع از ارتفاع
باید که درجه آفتاب را از تقویم معلوم سازند و همان درجه را از منطقة البروج
بیابند و نشان کنند و عنکبوت را بگردانند تا آن درجه بر مقنطره ارتفاع افتد
پس در اینوقت ملاحظه نمایند که کدام درجه از منطقة البروج بر افق شرقی افتاده
آن درجه طالع وقت باشد و اگر شب خواهند که طالع معلوم کنند هر کوکبی
را که ارتفاع آن معلوم کرده باشند بر مقنطره ارتفاع آن بگذرانند آن درجه

که از منطقه البروج بر افق شرقی افتاده باشد طالع وقت باشد **باب چهارم**

در تعدیلات بباید دانست که در اصطرلاب غیر تام بعضی اوقات درجه

آفتاب یا مقنطره ارتفاع یا درجه طالع در میان دو خط افتد و اکثر همچنین

در اینوقت اکتفا بتخمین کنند و اگر کسی خواهد که عمل او بتحقیق اقرب باشد تعدیل

باید کرد **اما** تعدیل موضع آفتاب باید که یکی از آن دو خط که درجه آفتاب

ما بین آنها واقعست بر یکی از مقنطرات گذارند و جزئی از اجزای حجره که

مقابل مری راس الجدی باشد نشان کنند باز خط دیگر را بر همان

مقنطره گذارند و جزو دیگر را نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند

آنچه باشد اجزای تعدیل باشد پس ملاحظه نمایند که ما بین خط اول و درجه آفتاب

چند درجه است اندرجات را در اجزای تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر

تفاوت اجزای منطقه یعنی شش در اصطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو

در نصفی قسمت نمایند آنچه بیرون آید بقدر آن از نشان اول در جهت نشان

دویم بشمرند آنجا که رسد مری را بر آن گذارند پس ملاحظه کنند تا بر آن

مقنطره کدام جزو از اجزای منطقه افتاده آن جزو درجه آفتاب باشد

مثلا در اسطرلاب سدسی در صفیحه عرض لو که عرض دار السلطنه قزوین و

آمل و سرخس و بدخشان است فرض کنیم که آفتاب در درجه شانزدهم ثور

باشد و آن میان خط دوازده و خط هجده است ارتفاع وقت ید درجه بود

خط اول را بر مقنطره یه شرقی گذاشتیم و مری نشان کردیم و بعد خط دویم را

بر مقنطره مذکور گذاشتیم و مری نشان کردیم و ما بین دو نشان شمردیم چهار

درجه و نیم بود اجزای تعدیل نام کردیم پس تفاوت میان خط اول که یب

و موضع آفتاب که یو است گرفتیم چهار بود آنرا در اجزای تعدیل ضرب

کردیم هجده حاصل شد از ابر شش که تفاوت اجزای منطقه است قسمت

کردیم خارج قسمت سه جزو شد پس از علامت اول سه جزو بجانب علامت

دویم شمردیم آنجا که رسید مری بران گذاشتیم پس ملاحظه نمودیم که در این وقت

بر مقنطره یه شرقی کدام جزو منطقه واقعست آن جزو موضع آفتاب بود علامتی

بران گذاشتیم تا در وقت احتیاج مشخص باشد فصل واما تعدیل مقنطرات چون

ارتفاع موجود میانه دو مقنطره افتد موضع آفتاب برابر هریک از مقنطره اول

و دویم نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان بشمرند و این اجزای

تعدیل بود پس تفاوت میانه مقنطره اول وارتفاع را در اجزای تعدیل ضرب

کنند و بر تفاوت مقنطرات اسطرلاب قسمت نمایند انچه بیرون آید مری را

بقدر آن از علامت اول بجانب علامت ثانی بکردانند تا درجه افتاب بر ارتفاع

افتد و چون ارتفاع از کوکب کرفته باشند شظیه کوکب را بجای موضع آفتاب

دارند مثلا در اسطرلاب سدسی در صفیحه عرض لو اکر آفتاب در دوازدهم درجه ثور

باشد و ارتفاع آن بیست وشش درجه باشد درجه ارتفاع مابین مقنطره لد و مقنطره

ل خواهد بود پس موضع آفتاب را بر مقنطره لد کذاشتیم و مری نشان کردیم باز بر

مقنطره ل کذاشتیم و مری نشان کردیم و مابین هردو نشان شمردیم هفت درجه

ونیم بود و این اجزای تعدیل است پس تفاوت میانه مقنطره لد و ارتفاع کو

کرفتیم دو بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم پانزده شد بر تفاوت مقنطرات

که شش بود قسمت نمودیم دو ونیم بیرون آمد از علامت اول بجانب علامت

ثانی دو ونیم شمردیم بانجا رسید که مری را کذاشتیم درجه افتاب بر مقنطره ارتفاع

افتاد فصل واما تعدیل طالع چون موضعی از منطقه البروج که بر افق شرقی در میان

دو خط افتد مری را بی انکه عنکبوت را حرکت دهند نشان کنند بعد از ان خط

اولرا بر افق مشرق گذارند و مری را نشان کنند و تفاوت ما بین دو نشان

گیرند و آنرا تفاوت اجزا نامند پس خط ثانی بر افق مشرق گذارند و مری را نشان

کنند و تفاوت ما بین نشان خط اول و نشان خط دویم گیرند و آنرا با جزای

تعدیل موسوم سازند پس تفاوت اجزا را در تفاوت خطوط یعنی شش در

سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی ضرب کنند و حاصل آن را بر اجزای تعدیل

قسمت کنند انچه بیرون آید بر خط اول افزایند انچه شود درجه طالع باشد

مثلا اگر آفتاب در درجه دوازدهم ثور باشد و ارتفاع شرقی هجده درجه در

اسطرلاب سدسی در صفیحه لو که دوازدهم ثور را بر مقنطره ٤ شرقی گذاشتیم

نقطه از منطقه البروج بر افق مشرق افتاد که ما بین خط شش و خط دوازدهم

جوزاست مری نشان کردیم و خط اول بر افق شرقی گذاشتیم و مری نشان

کردیم ما بین دو نشان شمردیم سه درجه و نیم بود و این تفاوت اجزا است

بعد از ان خط دوازده را بر افق شرقی گذاشتیم و مری نشان کردیم و

تفاوت میانه نشانی که بجهت شش درجه جوزا کرده بودیم و میانه این

نشان شمردیم پنج درجه و نیم بود و این اجزای تعدیل است پس تفاوت

یعنی دوازده درجه جوزا

یعنی ز ده ۱ که در درجه طالع و عقده ششم بود

اجزا که در درجه و نیم بود در اسطرلاب سدسی در شش ضرب کردیم بیست و یک
حاصل شد آنرا بر پنج و نیم که اجزای تعدیل است قسمت نمودیم سه و کسری
زیاده بر نیم بیرون آمد چون کسر مذکور از نیم بیشتر است یکی گرفتیم چنانکه عادت
ایشان است چهار شد بر خط اول که شش است افزودیم ده شد پس طالع
دهم درجه جوزا باشد باب پنجم در معرفت ارتفاع از طالع اهل نجوم را
باین عمل وقتی احتیاج افتد که بجهت امری طالع معین اختیار نمایند و خواهند
که معلوم سازند که ان طالع چه وقت از روز یا شب خواهد بود تا در آن وقت
آن امر را بجای آورند و طریق چنان است که هرآن درجه که جهت طالع معین شده
بر افق شرق نهند و ملاحظه نمایند که در آن وقت درجه افتاب بر کدام مقنطره افتاده
است شرقی است یا غربی انچه بود ارتفاع آفتاب باشد در آن وقت پس چون
آفتاب بآن ارتفاع رسد آن محل وقت طالع باشد و اگر درجه آفتاب در آن وقت
بر افق مشرق افتد وقت طلوع آفتاب وقت طالع باشد و اگر بر افق مغرب افتد
وقت غروب آفتاب وقت طالع باشد و اگر در قسم تحت الارض افتد وقت
طالع شب خواهد بود پس کوکبی از کواکب که در فوق الارض باشد ملاحظه باید نمود

که در

که درانوقت برکدام مقنطرهٔ ارتفاع است شرقی یا غربی چون ارتفاع این کوکب بان
مقدار رسد در مشرق یا مغرب آن محل وقت طالع خواهد بود **باب ششم**
در معرفت دایر درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاعش کذارند و مری نشان کنند
بعد ازان بر افق شرقی کذارند باز نشان کنند و از نشان دویم تا اول بر توالی
بروج یعنی از حجره بشمرند انچه باشد دایر کذشته بود از روز و اکر بجای افق
شرقی بر افق غربی کذارند و مری نشان کنند و میان نشان اول و نشان
ثانی بر توالی بشمرند دایره مانده باشد از روز و اکر شظیه کوکب را بر مقنطره
ارتفاعش کذارند و مری نشان کنند بعد ازان جزو آفتاب را بر افق مغرب نهند
و مری نشان کنند و از نشان دویم بر توالی تا نشان اول بشمرند انچه باشد
دایر کذشته بود از شب و اکر بجای افق مغرب بر افق مشرق کذارند و مری
نشان کنند و از نشان اول تا نشان ثانی بر توالی بشمرند انچه باشد دایر مانده
باشد از شب تا طلوع آفتاب **باب هفتم** در معرفت ساعات مستوی ماضی یا باقی
از روز یا شب و معرفت مجموع ساعات مستوی روز و شب دایر را معلوم سازند و
بر پانزده قسمت نمایند انچه بیرون آید ساعات مستوی بود و انچه بماند هر یکی را

چهار گیرند و این دقایق ساعات بود و این ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود

از روز یا شب و اگر جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد

از آن بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان ثانی بر توالی

بشمرند تا قوس النهار معلوم شود پس آنرا بر پانزده قسمت نمایند انچه بماند در چهار

ضرب کنند مجموع ساعات مستوی روز و دقایق آن معلوم شود و چون آن ساعات

را از بیست و چهار ساعت نقصان کنند ساعات مستوی شب و دقایق آن

بماند **باب هشتم** در معرفت اجزای ساعات معوجه روز و شب قوس النهار را

معلوم سازند و بر دوازده قسمت نمایند انچه بماند در پنج ضرب کنند اجزای

ساعات معوجه روز و دقایق آن معلوم شود و چون آنرا از سی نقصان نمایند

انچه بماند اجزای ساعات معوجه شب بود اگر خواهند نظیر درجه آفتاب را

بر خطی از خطوط ساعات معوجه که در زیر مقنطرات کشیده شده گذارند و

مری نشان کنند باز بر خط دیگر که در پهلوی آن خط بود گذارند و مری نشان

کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب شمارند اجزای ساعات روز

بیرون آید و اگر درجه آفتاب را بجای نظیر آن گذارند و عمل تمام کنند اجزای

همان قدر از دیگری ناقص

خواهد شد

ساعات شب بیرون آید و اگر ربعی از عدد ساعات مستوی روز یا شب را بر همان عدد افزایند حاصل عدد اجزای ساعات معوج همان روز یا همان شب بود **باب نهم** در معرفت ساعات معوج گذشته از روز یا شب جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاعش گذارند و ملاحظه نمایند که در آنوقت نظیرش بر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده از افق مغرب تا بدان خط بشمرند آنچه بود ساعات معوج گذشته از روز بود و اگر ما بین دو خط افتد نشان مری کنند پس نظیر درجه آفتاب را بر خطی که از آن گذشته گذارند که در جهت مغرب بود و مری نشان کنند ما بین دو نشان از جانب اقرب اجزای تعدیل است در شصت ضرب کنند و بر اجزای ساعات روز قسمت نمایند تا دقایق بیرون آید آنرا با ساعات تمام اضافه نمایند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و اگر شب بود شظیه کوکب را بر مقنطره ارتفاعش گذارند و ملاحظه نمایند که در آنوقت جزو آفتاب بر کدام خط ساعت افتاده بر آنچه افتاده باشد آن مقدار ساعت از شب گذشته خواهد بود و اگر ما بین دو خط افتد بطریقی که مذکور شد تعدیل نمایند و بجای اجزای ساعات روز اجزای ساعات شب را

و اگر خمسی از اجزاء ساعات معوجه روز یا شب کم کنند آنچه بماند عدد ساعات مستوی بود

بعد اجزاء ال تعدیل را

دانند باب دهم در معرفت غایت ارتفاع آفتاب درجه آفتاب را بر خط نصف النهار صفیحه عرض بلد گذارند و ملاحظه نمایند که در آن حال بر مقنطره چندم واقعست غایت ارتفاع آن مقدار باشد و اگر درجه آفتاب مابین دو مقنطره واقعند بتخمین عمل نمایند و اگر خواهند که بتحقیق اقرب باشد تعدیل باید کرد پس جزوی از اجزای منطقه که غایت ارتفاع آن جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم نمایند باینطریق که منطقه البروج را بر خط نصف النهار گذارند آن جزو که بر آن مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع آن مساوی آن مقنطره باشد و باینطریق جزوی که غایت ارتفاع آن مساوی مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت مابین این دو جزو از اجزای منطقه از جانب اقرب اجزای تعدیل باشد پس بعد جزویکه غایت ارتفاعش مساوی مقنطره کمتر باشد از جزویکه موضع آفتاب است معلوم کنند و آن تفاوت اجزای باشد پس تفاوت اجزا را در تفاوت مابین دو مقنطره هر در اسطرلاب سدسی بر شش ضرب کنند و حاصل آنرا بر اجزای تعدیل قسمت نمایند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت ارتفاع درجه آفتاب معلوم شود باب یازدهم در معرفت میل آفتاب درجه آفتاب را بر خط

نصف النهار کذارند و ملاحظه نمایند که درانوقت میانه درجه افتاب و مدار

راس الحمل چند درجه افتاده از درجات مقنطرات که بر خط نصف النهار است

انچه باشد میل افتاب بود پس اگر درجه آفتاب بیرون مدار راس الحمل باشد آن

میل جنوبی بود و اگر در اندرون آن بود میل شمالی بود و اگر درانوقت درجه

آفتاب بر مدار راس الحمل افتد آفتاب عدیم المیل باشد و چون درجه آفتاب

میانه قطب و نقطه صاد واقع شود شمالی سمت الراس کذرد و اگر خارج واقع

شود جنوبی آن کذرد و هر مقنطره که مدار راس الحمل بران کذرد مساوی تمام عرض

بلد بود و ما بین مدار راس الحمل و هر یک از مدار راس السرطان و مدار راس

الجدی بقدر میل کلی باشد باب دوازدهم در معرفت غایت ارتفاع کوکبی از کواکب

مثبت در عنکبوت چون شظیه آنکوکب را بر خط نصف النهار کذارند ارتفاع این

آن مقنطره که بران افتد غایت ارتفاع کوکب بود یعنی آن مقنطره که شظیه آن کوکب

بران افتاده است غایت ارتفاع آن کوکب بود و اگر شظیه ما بین دو مقنطره افتد بعد

کوکب را از معدل بطریقیکه مذکور میشود معلوم نمایند پس اگر کمتر از میل کلی بود علامتی

بران موضع نهند پس منطقه البروج را بر خط نصف النهار بکذرانند آن جزو از منطقه

بعد از این صفحه ... [illegible]

البروج که بران علامت افتد غایت ارتفاع آن مساوی غایت ارتفاع آنکوکب

بود پس آنرا بطریقیکه در غایت ارتفاع آفتاب مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد

بیشتر از میل کلی بود آنرا تخمین باید کرد چه این تعدیل دران جاری نیست و چون

شظیه کوکب میان قطب و نقطه صاد باشد شمالی سمت الراس کذرد و اگر بیرون

بود جنوبی آن کذرد وانچه از مقنطرات میانه شظیه کوکب و مدار راس الحمل باشد

وقتی که شظیه بر خط نصف النهار باشد بعد آن کوکب باشد از معدل النهار و هر

شظیه که در داخل مدار راس الحمل کذرد بعدش از معدل شمالی بود و هرچه در بیرون کذرد

بعدش از معدل جنوبی بود وانچه بر مدار راس الحمل کذرد بر معدل النهار باشد

وانرا بعد نبود باب سیزدهم در معرفت ظل اصابع و اقدام چون شاخص را

بدوازده قسم متساوی کنند ان اقسام را اصابع و ظل آنرا ظل اصابع خوانند

و چون بهفت قسم متساوی کنند یا بشش و نیم آن اقسام را اقدام کویند و

ظل آنرا ظل اقدام خوانند و چون شظیه ارتفاع را بر چهل و پنج کذارند اگر شظیه

دیگر بر جزو دوازدهم از اجزای ظل افتد ان ظل ظل اصابع باشد و اگر بر هفت

یا شش و نیم افتد ظل اقدام بود چه در وقتی که ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه

باشد ظل شاخص مساوی آن خواهد بود و هر وقت که ارتفاع آفتاب بگیرند چون یک شظیه

بر درجه ارتفاع باشد شظیه دیگر بر مقدار ظل آن ارتفاع خواهد افتاد و چون مقدار

ظل معلوم باشد و خواهند که ارتفاع آفتاب را از آن معلوم سازند یک شظیه را

بر مقدار آن ظل که از شظیه دیگر را برابر ارتفاع آفتاب مطلوب خواهد افتاد

باب چهاردهم در معرفت وقت ظهر و آن میل اول آفتاب است از دایره نصف

النهار بجانب مغرب چون قرب وصول آفتاب بدایره نصف النهار مظنون شود

باید که لحظه فلحظه ارتفاع گیرند پس مادام که در تزاید است [ارتفاع] هنوز آفتاب بدایره نصف

النهار نرسیده و چون شروع در تناقص کند اول وقت ظهر است و ظل شاخص را

در آنوقت ظل زوال گویند و اگر خواهند شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب

در آن روز گذارند هر اینه شظیه دیگر بر ظل نصف النهار افتد اگر غایت ارتفاع

از نود درجه کمتر باشد و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد ظل در نصف النهار

نخواهد بود و بر هر تقدیر یک درجه از غایت ارتفاع نقصان کنند پس هر گاه

ارتفاع غربی آفتاب آن مقدار شود اول وقت ظهر خواهد بود و عمل بطریق

اول اولی خواهد بود و وجه آن بر اهل هوش مخفی نیست باب پانزدهم در

معرفت انتهای وقت فضیلت نماز ظهر وقت فضیلت نماز ظهر بنا بر قول مشهور نزد
علمای ما رضوان الله علیهم از حین زوال است تا وقتی که ظل حادث بعد از
زوال مساوی شاخص شود و طریق استعلام آن چنانست که هفت قدم در
ظل اقدام یا دوازده اصبع در ظل اصابع بر مقدار ظل زوال افزایند و انجا
که رسد شظیه بران گذارند و در آن حال ملاحظه نمایند که شظیه دیگر بر چند جزو
از اجزای ارتفاع واقع شده پس چون ارتفاع آفتاب بان مقدار رسد آخر
وقت فضیلت ظهر بود باب شانزدهم در معرفت انتهای وقت فضیلت نماز عصر
وقت فضیلت نماز عصر از گذشتن مقدار ادای نماز ظهر است تا وقتی که ظل حادث
بعد از زوال دو مثل شاخص شود پس چون چهارده قدم از ظل اقدام یا بیست
و چهار اصبع از ظل اصابع بر مقدار ظل زوال افزایند و انجا که رسد شظیه
بران گذارند و ملاحظه نمایند که شظیه دیگر بر چند جزو از اجزای ارتفاع افتاده چون ارتفاع
آفتاب بان مقدار رسد آخر وقت فضیلت عصر باشد باب هفدهم
در معرفت انتهای وقت نافله ظهر و نافله عصر ابتدای وقت نافله ظهر اول زوال
شمس است انتهای آن وقتی است که ظل حادث بعد از زوال بمقدار دو قدم

شود

شود و انتهای وقت نافله عصر وقتی است که ظل حادث بعد از زوال بمقدار

چهار قدم شود پس چون دو قدم بر ظل زوال افزایند و شظیه بران کذارند

و ملاحظه نمایند که در انحال شظیه ارتفاع بر چند جزو از اجزای ارتفاع افتاده

چون ارتفاع آفتاب بآنمقدار رسد آخر وقت نافله ظهر خواهد بود و چون

چهار قدم بر ظل زوال افزایند و عمل باین طریق تمام کنند آخر وقت نافله عصر

معلوم شود باب هجدهم در معرفت طلوع فجر اول و غروب شفق ثانی کوکبی را

از کواکب مثبت در عنکبوت ارتفاع بکیریم و شظیه آنرا بر مقنطره ارتفاع کذاریم

پس ملاحظه نمایم که در انحال نظیر درجه آفتاب بر کدام مقنطره واقعست انچه

باشد مقدار ارتفاع ظل ارض باشد پس اکر غربی بود و بیشتر از هجده درجه باشد

هنوز فجر اول طالع نشده باشد و اکر کمتر باشد طالع شده خواهد بود و اکر

هجده درجه باشد اول وقت طلوع آنست و اکر شرقی بود و کمتر از هجده درجه

باشد هنوز شفق ثانی فرونشده باشد و اکر هجده درجه باشد انتهای غروب

آن باشد و اکر بیشتر بود غارب شده خواهد بود باب نوزدهم در

معرفت مقدار ساعات مستوی مابین طلوع فجر اول و طلوع آفتاب و همچنین

مابین غروب آفتاب وغروب شفق نظیر درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ هیجده درجه
غربی گذارند و مری نشان کنند بعد از آن بر افق غربی گذارند و مری
نشان کنند و از نشان اول بر توالی بشمرند آنچه شود بر پانزده قسمت نمایند آنچه
بیرون آید ساعات مستوی باشد میانهٔ طلوع فجر اول و طلوع شمس اگر نظیر درجهٔ
آفتاب را بر افق مشرق گذارند و مری نشان کنند بعد از آن بر مقنطرهٔ
هیجده درجه شرقی گذارند و مری نشان کنند و از نشان اول بر توالی بشمرند
و آنچه شود بر پانزده قسمت نمایند آنچه بیرون آید ساعات مستوی بود میانهٔ
غروب شمس و غروب شفق ثانی باب بیستم در معرفت مقدار مسافتی که از
پیمودن آن مانعی بوده باشد مثل عرض رودخانه و بعد دیوار قلعه که بواسطهٔ
محاصره بنزدیک آن نتوان رفت و امثال آن طریق این عمل چنان است که بر
کنار رودخانه یا بجایی که از آنجا اسفل دیوار قلعه را توان دید بایستند و
اسطرلاب را معلق ساخته عضاده را بگردانند تا خط شعاعی از دو ثقبه
بگذرد بموضعی که معرفت بعد آن مطلوب است مثل آن کنار رودخانه یا اسفل
دیوار قلعه برسد بعد از آن برگردانند و از دو ثقبه موضعی دیگر را ببینند

بشرطیکه اسطرلاب بلندتر و زیرتر نشود پس بعد آن موضع از موقف بمقدار

بعد موضع مطلوب باشد و در این عمل واجب است که مابین موقف و هر یک

از دو موضع مرئی در تسطیح مثل یکدیگر باشند **باب بیست و یکم** در معرفت

مقدار ارتفاع مرتفعات که بمسقط الحجر آن نتوان رسید مثل منار و درخت

و امثال آن که مانعی از وصول باسفل آن بنا شد طریق این عمل چنان است که

شظیه ارتفاع را بر چهل و پنج گذارند و اسطرلاب را معلق داشته پیش و پس

روند تا از دو ثقبه سر مرتفع را ببینند و چون سر مرتفع مرئی شود از مکان

رویت آن تا اسفل مرتفع باید پیمود و آنچه باشد قد خود را بران باید افزاید

و آنچه شود مقدار ارتفاع آن مرتفع خواهد بود و شرط این عمل چنان است که

زمینی که مابین مکان رویت و اسفل مرتفع است مسطح باشد و اگر پست و بلند

باشد بانیعمل ارتفاع معلوم نتوان کرد و بعملی که در باب بعد از این مذکور شود

احتیاج افتد **باب بیست و دویم** در معرفت ارتفاع مرتفعاتی که بمسقط الحجر آن نتوان

رسید خواه مسقط الحجر نداشته باشد مثل کوه و خواه مسقط الحجر داشته باشد

اما از وصول بآن مانعی باشد مثل دیوار قلعه در وقت محاصره و امثال آن طریق عمل

مراد از ... است که مرتفع ... سطح ارض ... باشد که ... سطح واحد ... شعاعی ... [illegible]

مسقط الحجر موضعی است که هر گاه ثقیلی از سر مرتفع ... بر سطح خط ... آید ... [illegible]

چنان است که در زمین هموار بایستیم و ارتفاع سر مرتفع را بگیریم و ملاحظه نمائیم
که در آن وقت شظیه دیگر بر کدام خط از خطوط ظل افتاده و موضع قدم خود را
نشان کنیم و یک اصبع یا یک قدم از ظل زیاده یا نقصان کنیم و پس یا پیش
رویم تا نوبت دیگر سر مرتفع را از دو ثقبه به بینیم پس ما بین موقف اول و موقف
ثانی به پیمائیم آنچه باشد در دوازده ضرب کنیم اگر شظیه بر ظل اصابع باشد و در
هفت ضرب کنیم اگر بر ظل اقدام باشد آنچه حاصل میشود با مقدار قامت مقدار
ارتفاع مرتفع باشد باب بیست و سیم در معرفت ارتفاع دیوار قلعه که از وصول بمسقط الحجر
آن مانعی باشد بطریقی آسان که از مخترعات این فقیر است طریق این عمل چنانست
که اول بعد اسفل دیوار قلعه را بطریقی که در باب بیستم مذکور شد معلوم سازند
و در آنموضع که بعد آن از موقف بمقدار بعد اسفل قلعه است مرتفعی از چوب
نصب نمایند و سر دیوار قلعه را از ثقبتین به بینند و بی آنکه اسطرلاب
بلند یا پست شود جزوی از آن چوب که نصب نموده اند از دو ثقبه به بینند
ارتفاع آن جزو مساوی ارتفاع دیوار قلعه باشد و مخفی نیست که این عمل
باین طریق بسیار اسهل است از عمل بطریق مشهور که مذکور شد باب بیست

وچهارم در معرفت عمق چاه باید که چوبی بر سر چاه اندازند که دو رآنرا او

نصف سازد و بر وسط آن چوب نشان کنند و جسم ثقیلی که چون بقعر چاه رسد از

یعنی خط دایره سر چاه نشود

سر چاه نمایان باشد از آن نشان بچاه اندازند که بطبع خود بقعر چاه رسد

و نزدیک چاه ایستاده عضاده را بگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد

و متقاطع با چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود و پس آن مقدار که از چوب

که مابین آن نشان و تقاطع خط شعاعی با چوب باشد به پیمایند و در مقدار قد خود

ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موضع قدم خود و تقاطع خط شعاعی با

چوب قسمت نمایند خارج قسمت مقدار عمق چاه بود **باب بیست و پنجم** در معرفت

احداث قنوات و جاری نمودن آبها چون چاه اصل را حفر نمایند و خواهند

که بدانند که در کدام موضع آب آن بروی زمین می افتد طریق این عمل چنان است

که نیزه چند بهم وصل نمایند که مساوی عمق آن چاه شود و شخصی که قد او مساوی قد

ما باشد آن نیزه را بدست گرفته ببالا بدارد و بآن جانب رود که آب

بآنصوب جاری خواهد شد و ما بر سر چاه ایستاده باشیم و عضاده را بر خط مشرق و مغرب

گذاشته از دو ثقبه ملاحظه نمائیم تا وقتی که سر آن نیزه را ببینیم آنجا که در آن وقت

یعنی در طرف چوب باشد نه در عمق

موقف آن شخص باشد آب برروی زمین افتد واگر نیزه آن مقدار دور شود
که سر آن نتوان دید بر سر نیزه شمعی روشن کنیم و در شب این عمل را بجای
آوریم باب بیست و ششم در معرفت جاری نمودن قنوات بطریقی آسان که از
مخترعات این فقیر است واحدی از علمای این فن بسر وقت این معنی نرسیده در
این عمل احتیاج بمعاونت شخصی دیگر نیست و به نیزه نیز احتیاج نباشد و آن چنانست
که معلوم نمائیم که عمق چاه اصل چند مثل قد ماست و چون مشخص شود که ده مثل است
مثلا عضاده را بر خط مشرق و مغرب گذاریم و سر چاه را نشان کنیم و چندان
دور شویم که از ثقبتین آن نشان را به بینیم باز موقف خود را نشان کنیم و
دور شویم تا از ثقبتین نشان دویم مرئی شود و باینمنوال عمل نمائیم تا وقتی که
نشان دهم را از ثقبتین به بینیم آنجا که موقفست آب قنات بر روی زمین خواهد
آمد باب بیست و هفتم در معرفت طالع سال مستقبل از طالع سال ماضی چون
طالع سال حال معلوم و خواهند طالع سال آینده را معلوم نمایند طالع
سال حال را بر افق مشرق گذارند و ملاحظه نمایند که مری بر کدام جزو از اجزای
حجره افتاده و از آن جزو هشتاد و هفت جزو که درجات فضل الدور است برعد

سلطان

سلطان الحکماء والمتکلمین خواجه نصیر الدین محمد طوسی رحمه الله بر توالی اجزای مجره

بشمرند و انجا که منتهی شود مری را بکردانند تا بران واقع شود پس ملاحظه نمایند که

در ان حال بر افق شرقی کدام برج و چه درجه از درجات واقعست انچه باشد طالع

سال مستقبل بود باب بیست و هشتم در معرفت انکه وقت تحویل سال روز خواهد بود

یا شب چون جزو طالع آنرا بر افق مشرق کذارند و ملاحظه نمایند که اول حمل در

ان حال فوق الارض است یا تحت الارض یا بر افق شرقی یا غربی اکر فوق الارض

بود تحویل در روز واقع شود و اکر تحت الارض بود تحویل شب واقع شود و اکر

بر افق شرقی بود تحویل در وقت طلوع آفتاب بود و اکر بر افق غربی بود در وقت غروب

بود پس چون معلوم شود که تحویل در روز است یا در شب و خواهند که معلوم سازند

که بعد از چند ساعت روز یا بعد از چند ساعت شب واقع خواهد شد باید

بطریقی که در باب بعد ازین یابست عمل نمایند باب بیست دهم در معرفت

انکه تحویل سال عالم بعد از چند ساعت روز یا بعد از چند ساعت شب واقع

خواهد شد طریق عمل چنان است که چون درجه طالع را بر افق مشرق کذارند

و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند اکر فوق الارض باشد

وبر افق مغرب اگر تحت الارض باشد وباز هری نشان کنند واز نشان

دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت نمایند انچه بیرون آید

ساعات گذشته باشد از اول روز تا وقت تحویل یا از اول گاه شب تا وقت

تحویل واگر نظیر جزو آفتاب را چون وقت تحویل فوق الارض بود نظیر جزو آنرا چون

تحت الارض بود ببینند که وقتی که درجه طالع سال بر افق شرقی است

برکدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده انچه باشد ساعات مستوی گذشته باشد

از روز یا شب که در انوقت میانه ساعات معوج ومستوی تفاوت نباشد

ارتفاع ... توضیح براد انکه هرگاه نود درجه از درجه طالع کم شود انجزء از منطقه

باب سی ام در معرفت قطب فلک البروج در هر وقت که خواهند معلوم نمایند

طریق این عمل چنان است که طالع وقت را معلوم سازند و نود درجه از درجه

منطقة البروج را نقصان کنند و ملاحظه نمایند که در آنوقت درجه طالع

را که بر افق شرقی گذاشته باشند آن موضع بر کدام مقنطره افتاده وارتفاع

آن چند است انچه باشد از نود درجه نقصان کنند انچه بماند ارتفاع قطب فلک

البروج خواهد بود در آنوقت باب سی ویکم در معرفت طالع وقت در شهری که

انرا در اسطرلاب صفیحه نباشد طریق این عمل چنان است که طالع را بر صفیحه

جدول میل اول بنا بر انکه میل کلی بوده باشد موافق زیج هندی

[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٤٤٤	ا کط ه یه	یه و کد ید
ا ا نح ا	ا لح و ٦	کد نز ٤
٤ صو صو	سـ نو و	له ر ٦
ا ا لط ب	سـ لا لا نط	صو نه ٠
ا ل ل ٦	سـ نا نط	صع نط ٤
ا نط صو و	ی سـ ا نه	کا ط صو نط
٠ ا ٤ یه	ی لد ا کا	مط ٤ م
٠ صو نه ٠	ی نا ز لو	لـ سـ ش
د سـ لو و	یه ا کط نه	م ٠ نا
د له ر کط	یه لـ م نط	یح ا کط
د نو نه کد	یه یح نا ه	کا م کط له
ه کا ٦ صو	ه ٤ لط ١	کد ره نه
ه یح ز ٤	ه ٦ ی ا	نه ر ر
ه ٤ کا یح	ه ف ل ا	ا د لح
ه لا ا یح	لو د لا ا	ل ا ل
ه نه نو لط	لو کا نو ص	ل ٤ کط
ی ه ٤	لو لـ یح کو	مح م ل
و م ط کد	لو نه نه سـ	مط لح ٦
ر نه و کط	ر سع نط	کد نه ٦ یه
ر سو ز ز	ر کط ا ل	ا ٤ ز لط
ر صو م ا	ر ف م کد	ه کا سـ
ح سـ و سـ	ح ا لـ کا	ط لـ یح
ح لد یح نه	ح ر ر صو	کح کط کد
ح نو نه یح	ح لد ل له	نو نح ا
ط ا نط نو ٤	سا صو ل لـ	نط یح ص
ط م ط ع	نط ٠ صو لـ	کد نط لح
سـ د سـ ر	نو ل ی	کد کا نو
سـ کد نه ٤	ا لو د	کد ز ٤
سـ صو کط ل	یح ی صو	٦ ه ٦
ا نه نه یح	نط ز ل ح	ا ٦ صو کا

بروج شمالی منطقة البروج نسبت بمعدل
حمل ثور جوزا سرطان اسد سنبله
بروج جنوبی منطقة البروج نسبت بمعدل
میزان عقرب قوس جدی دلو حوت

بعوض

بعرض آن شهر نزدیکتر باشد معلوم سازیم و میل آن طالع را نیز معلوم سازیم
و آنرا در تفاوتی که میان عرض شهر و عرض صفیحه است ضرب نیم و بر میل کلی قسمت
نمائیم انچه بیرون آید تعدیل بود پس درجه طالع را بر افق شرق گذاریم و مری
نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر بود و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را
بر توالی بروج بگردانیم و اگر جنوبی بود بر خلاف توالی بگردانیم تا مری بقدر تعدیل
یعنی از شرق بجانب مغرب — یعنی از مغرب بجانب شرق
از موضع خود زایل شود و اگر عرض صفیحه کمتر از عرض شهر باشد و میل طالع شمالی
باشد عنکبوت را بر خلاف توالی بگردانیم و اگر جنوبی بود بر توالی بگردانیم
تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس ملاحظه نمائیم که در آن وقت بر افق شرقی چه افتاده
انچه باشد طالع باشد در آن شهر باب سی و دویم در معرفت عرض بلد طریق عمل
چنان است که نزدیک نصف النهار ارتفاع آفتاب چند نوبت بگیرند تا
بجای رسد که غایت ارتفاع باشد پس درجه آفتاب را معلوم سازند و میلش
بگیرند پس اگر آفتاب در بروج شمالی باشد میل را از غایت ارتفاع نقصان نمایند
و اگر در بروج جنوبی باشد بر غایت ارتفاع افزایند انچه شود از نود نقصان
کنند و هر چه بماند عرض بلد باشد و اگر آفتاب در اول حمل یا میزان باشد

غایت ارتفاع را از نود نقصان نمایند انچه بماند عرض بلد بود و اگر غایت

ارتفاع کوکبی از کواکب مثبت بر عنکبوت معلوم سازند و بعد ش از معدل معلوم

سازند پس اگر بیرون مدار حمل دور کند بعد ش را بر غایت ارتفاع افزایند

واگر در اندرون دور کند از ان نقصان نمایند انچه شود از نود نقصان کنند

باقی عرض بلد بود باب سی و سیم در معرفت عرض بلد بدو طریق دیگر طریق

اول چنان است که چون کواکب ابدی الظهور را بر دایره نصف النهار دو

ارتفاع باشد یکی اعلی و یکی ادنی پس هر گاه ارتفاع اعلی و ادنای یکی از ان

کواکب را معلوم سازند واقل را از اکثر نقصان نمایند وانچه بماند بدو نصف

سازند و یک نصف را بر ارتفاع ادنی افزایند انچه شود عرض بلد باشد و یا

یک نصف را از ارتفاع اعلا کم نمایند انچه بماند عرض بلد باشد و اگر اقل را

با اکثر جمع نمایند و مجموع را بدو نصف سازند عرض بلد نیز حاصل آید و طریق ثانی

چنان است که شظیه کوکبی را از کواکب خارج منطقه البروج مثل شعرا و قلب

العقرب بر خط علاقه گذارند و مقنطره را نشان کنند و بعد از ان ارتفاعات نیز عرض چون باشد

از ان کوکب بگیرند تا غایت ارتفاع آن معلوم شود پس اگر غایت ارتفاع ان

موافق

موافق آن مقنطره باشد عرض بلد با عرض صفیحه یکی خواهد بود و اگر غایت ارتفاع آن زیاده بران مقنطره باشد تفاوت ما بین الارتفاعین را از عرض صفیحه نقصان کنند و اگر کمتر باشد تفاوت مذکور را بر عرض صفیحه افزایند انچه شود عرض بلد خواهد باب سی و چهارم در معرفت طول بلد طریق این عمل چنان است که خسوفی را در بلدی که معلوم الطول باشد استخراج نمایند ساعات ابتدای آن یا ابتدای اشعراق ان یا ابتدای انجلا یا تمام انجلا از نصف النهار مقدم یا موخر آن بلد استخراج کنند و در بلد مطلوب الطول ملاحظه نمایند که چون یکی از احوال اربعه بفعل آید یکی از ثوابت را ارتفاع گیرند و ساعات بعد از نصف النهار مقدم یا موخر معلوم کنند پس اگر ساعات بعد حال مفروض دران بلد مساوی ساعات بعد آن باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری گیرند و هر ساعتی را پانزده درجه و هر چهار دقیقه را یک درجه انچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین باشد پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم باشد فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات بعد نصف النهار موخر باشد و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از ان

نقصان نمایند تا طول بلد حاصل آید باب سی و پنجم در معرفت مطالع جزوی

از فلک البروج بخط استوا و به بلد اما مطالع بخط استوا طریق عمل چنان است که

هر درجه که خواهیم آلة بر خط مشرق گذاریم و ملاحظه نمائیم که مری بر کدام جزو افتاده است

از جزوی از اجزای حجره که محاذی طرف علای خط علاقه است بر توالی یعنی بر جانب

راست بشمارند آنچه باشد مطالع آن جزوی باشد در خط استوا از اول حمل و اما

مطالع جزو از فلک البروج ببلد باید که آن جزو را بر افق مشرق گذارند و بهمین طریق

که مذکور شد عمل با تمام رسانند تا معلوم گردد باب سی و ششم در معرفت مطالع و

مغارب قوسی از فلک البروج بخط استوا یا بلد باید که ابتدای آن قوس را باعتبار

توالی بروج بر خط مشرق در صورت اول و بر افق مشرق در صورت دویم گذارند

و مری نشان کنند بعد از آن آخر قوس را بر خط مشرق یا افق مشرق گذارند و مری

نشان کنند و از نشان اول بر توالی بشمرند تا نشان ثانی آنچه حاصل آید مطالع آن

قوس باشد پس اگر بر خط مشرق گذاشته باشند مطالع بخط استوا باشد و

اگر بر افق مشرق گذاشته باشند مطالع ببلد باشد و در تحصیل مغارب قوس خط

مغرب را بجای خط مشرق و افق مغرب را بجای افق مشرق اعتبار نمایند باب سی

مطالع جزو مرادا از اول حمل زر جزو بر معدل النهار

دهفتم در تسویة البیوت درجه طالع را برافق مشرق کذارند انچه از منطقة البروج برافق غربی افتد درجه سابع بود وانچه از منطقه برخط علاقه افتد فوق الارض درجه عاشر وتحت الارض درجه رابع پس درجه سابع را برخط دو ساعت معوج کذارند انچه برخط علاقه افتد فوق الارض درجه یازدهم باشد وتحت الارض درجه پنجم پس برخط چهار ساعت کذارند انچه برخط علاقه افتد فوق الارض درجه دوازدهم باشد وتحت الارض درجه ششم پس درجه طالع را برخط ده ساعت کذارند انچه برخط علاقه افتد فوق الارض درجه نهم بود وتحت الارض درجه سیم پس برخط هشت ساعت کذارند انچه برخط علاقه افتد که فوق الارض درجه هشتم بود وتحت الارض درجه دویم باب سی وهشتم در معرفت فصل سال یعنی که آفتاب در کدام ربع از ارباع منطقة البروج است اولا غایت ارتفاع افتاب را در دو سه روز معلوم نمایند بطریقی که در اول باب چهاردهم مذکور شد اکر روز بروز در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب در ان نصف منطقة البروج است که ما بین اول جدی و آخر جوزا است پس غایت ارتفاع بکیرند و ملاحظه کنند اکر از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود واکر کمتر بود در ربع

شتوی باشد و اگر غایت ارتفاع آفتاب روز بروز در تناقص است
معلوم شود که آفتاب دران نصف منطقة البروج است که ما بین اول سرطان
و آخر قوس است پس اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر بود آفتاب در ربع
صیفی باشد و اگر کمتر بود در ربع خریفی بود این احکام مخصوص آفاقی است که ذوات
ظلین نباشد باب سی و نهم در معرفت تقویم آفتاب طریق این عمل چنان است
که ربعی که آفتاب در اوست از ارباع منطقة البروج معلوم سازند و تفاوت
میانه ما بین تمام عرض بلد و غایت ارتفاع بگیرند و آن اجزای میل باشد پس اگر
آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد پس بر خط علاقه بقدر آن اجزا
از مقنطرات باید شمرد و ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار راس السرطان
و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود پس بر خط علاقه بقدر آن اجزا شمرند
در جهت مدار راس الجدی انجا که رسد علامتی بران گذارند پس آن ربع را
از منطقه که آفتاب دران بود بر خط علاقه بگذرانند و ملاحظه نمایند که بران علامت
کدام جزو از منطقه می افتد اندرجه آفتاب بود در آن روز باب چهلم در معرفت
تقویم قمر و هر یک از متحیره که خواهیم هر گاه عدیم العرض باشد طریق این عمل چنانست که

یعنی مخصوص است بآنهائی که عرض بلد کمتر از میل کلی باشد خواه تمام باشد یا بیشتر از آن

ارتفاع

ارتفاع کوکب مطلوب التقویم را بگیریم و مقنطره ارتفاع آنرا بیابیم و علامتی بر آن
مقنطره گذاریم بعد از آن ارتفاع کوکبی از کواکب که در عنکبوت ثبت است بگیریم
و شظیه آنرا بر مقنطره ارتفاعش گذاریم و در آنوقت ملاحظه نمائیم که بر مقنطره اول
که علامت گذاشته بودیم کدام جزو از اجزای منطقة البروج واقعست هر جزو که
بران واقع باشد موضع آنکوکب خواهد بود **باب چهل و یکم** در معرفت تعدیل
النهار هر درجه از درجات منطقة البروج و کواکب و آن تفاوت میانه نصف قوس النهار
آن درجه یا کوکب بخط استوا و نصف قوس النهار آن بلد طریق این عمل چنانست
که آن درجه یا شظیه آنکوکب را بر افق شرقی گذارند و مری نشان کنند و ما بین
هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند آنچه باشد تعدیل النهار آن درجه یا کوکب باشد
و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط مغرب بجای خط مشرق گیرند نیز مطلوب حاصل آید
و مخفی نماند که تعدیل النهار فی الحقیقه آنست که در جانبین بهم رسد و اطلاق تعدیل
النهار بر یکی مجرد اصطلاح است **باب چهل و دوم** در معرفت سمت از ارتفاع
در اسطرلاب سمت ~~از ارتفاع اسطرلاب سمت~~ که دوایر سموت آنرا بر قسم فوق
الارض کشیده باشند طریق این عمل چنان است که درجه آفتاب را بر مقنطره

[حاشیه:] بعد از آن بر نظایر آن ... [illegible]

[حاشیه:] ... [illegible] که دایره شرق و غرب ... [illegible]

ارتفاع کذارند و ملاحظه نمایند که در آن حال بر کدام دایره از دوایر سموت
واقع شده و سمتش آن مقدار بود و ابتدای سمت بنا بر مشهور از دایره اول
السموت کنند و آن دایره بود که بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل کذشته باشد
و آنرا در بعضی اسطرلابها منقوط سازند پس اگر موضع آفتاب داخل مدار راس
الحمل بود یا اول روز و آخر روز که آفتاب هنوز بدایره اول سموت نرسیده باشد
یا از آن کذشته باشد سمت شمالی بود و چون بآن رسد عدیم السمت بود بعد از آنکه
از آن دایره بکذرد در اول روز و پیش از آنکه بآن دایره رسد در آخر روز
سمت جنوبی بود **باب چهل و سیم** در معرفت سمت از ارتفاع در اسطرلابی
که دوایر سموت آنرا در قسم تحت الارض کشیده باشند طریق این عمل چنان است
که چون درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع کذارند و ملاحظه نمایند که نظیرش بر
کدام دایره از دوایر سموت افتاده سمتش آن مقدار بود پس اگر نظیر درجه آفتاب
ما بین خط علاقه و افق مغرب بود سمت شرقی باشد و الا غربی بود و اگر ما
بین افق و اول سموت بود سمت شمالی بود و الا جنوبی باشد **باب چهل و
چهارم** در معرفت ارتفاع از سمت طریق این عمل چنان است که چون سمت و

جهتش

جهتش معلوم باشد اگر بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند درجهٔ آفتاب را بر آن
سمت گذارند در آن ربع که سمت معلوم بود از چهار ربع یعنی ربع شمالی شرقی
و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بر هر مقنطره که افتد ارتفاع آفتاب آن
مقدار باشد و اگر سمت بر قسم تحت الارض کشیده باشند نظیر درجهٔ آفتاب
را در نظیر ربع سمت بر آن سمت گذارند و ملاحظه نمایند که درجهٔ آفتاب بر کدام
مقنطره افتاده است از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی
جنوبی غربی بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود **باب چهل و پنجم**
در معرفت سعهٔ مشرق آفتاب و کوکب طریق این عمل چنان است که چون اسطرلاب
مسمت بود درجهٔ آفتاب یا شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی گذارند و ملاحظه
نمایند که مابین موضع آن و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند افتاده است
آنچه باشد سعهٔ مشرق بود پس اگر موضع آفتاب یا شظیهٔ کوکب داخل مدار راس
راس الحمل بود سعهٔ مشرق شمالی بود و الا جنوبی و اگر مطلوب سعهٔ مغرب بود
افق مغرب را بجای افق مشرق بدارند و عمل تمام نمایند **باب چهل و ششم**
در استخراج خط نصف النهار و خط مشرق و مغرب با سطرلاب مسمت باید که قطعه

از زمین نیکو هموار مسطح سازند و شاقولی در آن بیاویزند و بر امتداد ظل ریسمان خطی
اخراج نمایند پس [illegible] ارتفاع آفتاب بگیرند اگر غایت ارتفاع باشد آن خط خط نصف
النهار بود و الا سمت آن ارتفاع را و جهت آن سمت را معلوم نمایند و بتصف الخط
[illegible] دایره رسم کنند به سیصد و شصت قسم سازند پس از نقطه تقاطع
الخط با محیط دایره که در جهت جنوب بود اگر سمت جنوبی بود یا آن سمت دیگر اگر
شمالی بود بمقدار تمام سمت بشمرند در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت
مشرق اگر غربی باشد آنجا که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف النهار
باشد و خطی که بر آن عمود بود و بمرکز گذرد خط مشرق و مغرب باشد و اگر
آفتاب عدیم السمت باشد خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب بود و عمود بر آنکه
بمرکز گذرد خط نصف النهار باشد

باب چهل و هفتم در استخراج خط نصف النهار
و خط مشرق و مغرب باسطرلابی که مسمت نبوده باشد طریق این عمل چنان است
که در زمین مسطح شاقولی نصب نمایند بطریقی که در باب سابق مذکور شد پس دو ارتفاع
متساوی از آفتاب بگیرند یکی شرقی و دیگری غربی بر امتداد ظل ریسمان در هر نوبت
خطی اخراج نمایند پس اگر آن دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمودی بر آن اخراج

نماید آن عمود خط نصف النهار بود و اگر باستقامت یکدیگر نباشند زاویه که
از تقاطع آن دو خط حاصل میشود تنصیف باید نمود بطریقی که در شکل نهم مقاله اولی
کتاب اصول مذکور است که آن خط که تنصیف زاویه نماید خط نصف النهار بود
و خطی دیگر که بران عمود سازند خط مشرق و مغرب **باب چهل و هشتم** در استخراج خط
نصف النهار و خط مشرق و مغرب بطریق دایره هندی و آن چنان است که در
زمین مسطح دایره بکشند و شاخصی بر مرکز آن نصب نمایند که بران سطح عمود باشد
و اینو قتی خواهد بود که بعد سه موضع از محیط دایره تا سر مخروط برابر باشد بعد
ازان ارتفاع شرقی بگیرند و منتصف ظل بر محیط دایره نشان نمایند پس ارتفاع
غربی مساوی آن ارتفاع بگیرند و بهمان طریق نشان نمایند و از منتصف قوسی که مابین
دو نشان است خطی بمرکز دایره بکشند آن خط خط نصف النهار خواهد بود و قطری
که بر قوایم متقاطع بآن باشد خط مشرق و مغرب بود **باب چهل و نهم** در معرفت
تعیین قبله پوشیده نماند که حال هر شهری در طول و عرض نسبت بمکه معظمه از هشت
قسم بیرون نباشد **اول** انکه طول آن شهر مساوی طول مکه بود و عرض آن بیشتر بود
از عرض مکه **دوم** انکه طول آن مساوی طول مکه و عرض آن کمتر باشد **سیم** انکه عرض

مساوی وطول بیشتر بود چهارم انکه عرض مساوی وطول کمتر باشد پنجم
انکه هر یک از طول وعرض آن بیشتر باشد ششم انکه هر یک کمتر باشد هفتم
انکه عرض آن کمتر وطول بیشتر باشد هشتم عکس این وسمت قبله در قسم اول نقطه جنوب
باشد و در قسم ثانی نقطه شمال چه در این دو قسم بلد با مکه مشرفه تحت یک دایره نصف
النهار واقع خواهد بود اما قسم ثالث ورابع بعضی از علمای این فن را کمان شده
است که در قسم ثالث قبله نقطه مغرب است و در قسم رابع نقطه مشرق واین کمان اگرچه
قبل از تامل درست نماید اما بعد از تامل واضح البطلان است و وقتی این کمان
صحیح بودی که مکه مشرفه در این دو قسم در تحت اول السموت بلد واقع شدی
واین ظاهر الاستحاله است بلکه مکه در این دو قسم در جانب شمال اول السموت بلد
واقع میشود چه اگر در تحت آن واقع میشد هر آینه عرض آن مخالف عرض بلد بود
چنانکه تخیل صحیح آن شاهد است وطریق تعیین قبله در این دو قسم و در چهار قسم
دیگر چنان است که در روزی که آفتاب در درجه هشتم جوزا یا درجه بیست وسیم سرطان
باشد درجه آفتاب را بر خط علاقه کذارند ومری نشان کنند پس بقدر ما بین
الطولین میبا بر توالی اجزاء مجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد والا

خلاف توالی و ملاحظه نمایند که درانحال درجه آفتاب برکدام مقنطره ارتفاع

افتاده است و مترصد باشند تا وقتی که آفتاب مثل آن شود بقدر و جهت

درانوقت برامتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن خط بر سمت قبله واقع باشد باب پنجاهم

در معرفت تعیین قبله بطریق دیگر و آن چنان است که درجه هشتم جوزا را و بیست و سیم سرطان را

برخط علاقه گذارند و مری نشان کنند پس بطریقی که در باب سابق مذکور شد

مری را بمقدار ما بین الطولین حرکت دهند و ملاحظه نمایند که درجه مذکور برکدام

مقنطره افتاده و سمت آن ارتفاع و جهت آن از شرق و غرب و شمال و جنوب

معلوم سازند و تمام آن سمت بگیرند انچه حاصل آید انحراف سمت قبله بود

و جهت انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس خط نصف النهار در دایره

استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط نصف النهار بمقدار انحراف در آن جهت

که باشد از محیط دایره بشمرند انجا که رسد خطی بمرکز کشند آن خط بر سمت

قبله بود و اگر ارتفاع آن درجه عدیم السمت باشد خط مشرق و مغرب خط سمت قبله

بود باب پنجاه و یکم در معرفت مقدار مسافت ما بین دو شهر هر دو شهر که هست

نسبت بیکدیگر از سه حال بیرون نباشد یا متساوی اند در طول و مختلف در عرض

یا متساوی‌اند در عرض و مختلف‌اند در طول یا مختلف‌اند هم در طول و هم در عرض

طریق عمل در صورت اول چنان است که تفاوت عرضین بگیرند و آنرا در پنجاه
و شش ضرب کنند انچه حاصل شود مقدار مسافت ما بین آن دو شهر باشد و هر یکی
از حاصل ضرب یک میل باشد و سه میل از آن یک فرسخ است و در صورت ثانی حال
خالی از آن نیست که عرض هر یک از آن دو شهر کمتر از میل کلی است یا بیشتر
اگر کمتر باشد ربع ربعی منطقة البروج را بر خط علاقه شهری که صفیحه دارد بگذارند و ملاحظه
نمایند که کدام جزو از اجزای آن مماس نقطه ص میشود آن جزو بر سمت راس اهل آن
شهر میگذرد پس آنرا بر خط علاقه گذارند و مری نشان کنند پس عنکبوت را بگردانند
بهر جهت که خواهند تا مری از آن نشان بقدر ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه
نمایند که در اینحال آن جزو بر کدام مقنطره واقع شده ارتفاع مقنطره را از نود
کم کنند و باقی را در پنجاه و شش ضرب کنند حاصل عدد امیال ما بین آن دو شهر باشد
و اگر عرض هر یک از آن دو شهر بیشتر از میل کلی باشد باید که از اقرب اجزای عنکبوت
به نقطه ص شظیه از موم نصب نمایند که سر آن شظیه بر نقطه ص افتد و سر آن شظیه را
بر نقطه ص گذارند و مری نشان کنند و عنکبوت را بهر جهتی که خواهند بگردانند تا

مری

مری ازان نشان بمقدار ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه نماید که سر آن شظیه (اول)

موم برکدام مقنطره واقع است و عمل را بطریق سابق تمام کند و اما در صورت

ثالث حال خالی ازان نیست که عرض کمتر از میل کلی است یا بیشتر اگر کمتر باشد عنکبوت را

بر صفیحه شهری که عرضش بیشتر است ترکیب نمایند و ابتدا از مدار راس الحمل نموده بر خط

علاقه از مقنطره راست بجانب مرکز صفیحه مثل عرض کمتر بشمرند و انجا که رسد نشان کنند (یعنی بقدر عرض کمتر)

پس ربع ربعی منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذارند تا چون جزوی ازان (ربع)

بران افتد مری را نشان کنند و عنکبوت را بهر جهت که خواهند بگردانند تا مری از

نشان بقدر ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه نمایند که انجزو برکدام مقنطره واقعست (اول)

و عمل با تمام رسانند و اگر عرض بیشتر از میل کلی باشد باید که ابتدا از مدار راس

الحمل نموده بر خط علاقه از مقنطرات بجانب مرکز صفیحه عرض یکی ازان دو شهر مثل عرض

شهر دیگر بشمرند و انجا که رسد نشان کنند و بر اقرب اجزای عنکبوت آن نشان

شظیه از موم نصب نماید که سر آن بران نشان باشد شظیه مومی را بر خط علاقه

گذارند و مری نشان کنند و عنکبوت را بهر جهت که خواهند بگردانند تا مری

از نشان اول بقدر ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه نماید که آن شظیه موم بر

کدام مقنطره واقع است و عمل را بطریقی که گفته شد با تمام رسانند و باید
دانست که چون مسافت ما بین دو شهر که بعمل اسطرلاب معلوم میشود مسافتی است
که بر خط مستقیم واقع است و اگر جبال در راه باشند یا منزل گاه مسافران از خط
مستقیم منحرف باشند مسافت فراخور آن دور خواهد بود **باب پنجاه و دویم**
در معرفت قوس النهار و قوس اللیل بصفیحهٔ آفاقی درجه آفتاب را بر افق گذارند و مری
نشان کنند پس بر خط وسط السما گذارند و باز نشان کنند و ما بین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند انچه باشد نصف قوس النهار بود و چون آنرا از صد و
هشتاد نقصان نمایند نصف قوس اللیل ماند و اگر خواهند تعدیل النهار را معلوم
سازند و بر نود که نصف قوس النهار استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی
بود و از آن کم نمایند اگر جنوبی بود نصف قوس النهار حاصل آید و اگر خواهند
درجه آفتاب را بر افق گذارند و مری نشان کنند پس نظیر آنرا بر افق گذارند
و باز نشان کنند و از نشان اول تا به نشان دویم بر توالی اجزای حجره بشمرند
قوس النهار حاصل آید و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید **باب
پنجاه و سیم** در معرفت ساعات مستوی روز و شب بصفیحهٔ آفاقی قوس النهار را نصف

معلوم

معلوم سازند و بر پانزده قسمت نمایند ساعات مستوی نیمروز بیرون آید

ضعف آن ساعات روز بود و چون ساعات روز از بیست و چهار

نقصان نمایند ساعات شب باقی ماند و اگر تعدیل النهار را بر پانزده

قسمت نمایند و انچه بیرون آید بر شش ساعات افزایند اگر میل آفتاب

در جهت عرض بلد بود و اگر جهت عرض بلد نبود از ان کم نمایند ساعات نیمروز

حاصل آید و اگر در افزودن و کم نمودن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل اید

باب پنجاه و چهارم در معرفت اجزای ساعات معوج روز و شب بصفیحه افاقی

طریق این عمل چنان است که نصف قوس النهار را معلوم سازند و بر شش

قسمت کنند انچه بیرون آید اجزای ساعات معوجه روز باشد و اگر خواهند

تعدیل النهار را بر شش قسمت نمایند و خارج قسمت را بر پانزده افزایند

اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا از ان کم نمایند اجزای ساعات روز

حاصل آید و چون اجزای ساعات روز از سی نقصان نمایند اجزای ساعات

معوجه شب باقی ماند و اگر ساعت مستوی نصف النهار را در دو نیم ضرب نمایند

اجزای ساعات معوجه روز حاصل آید باب پنجاه و پنجم در معرفت طالع

وقت بصفیحه آفاقی چون ساعات گذشته از روز یا شب بشیشه یا اظلال یا غیر آن
معلوم نمایند اگر معلوم ساعات مستوی بود در پانزده ضرب نمایند و هر چهار
دقیقه را یکی بر حاصل مبلغ افزایند تا دایر حاصل شود و اگر معلوم ساعات معوج شد
و بروز بود در اجزای ساعات روز ضرب نمایند و اگر شب بود در اجزای ساعات
شب تا دایر حاصل شود پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را
بر افق گذارند و مری نشان کنند و بقدر دایر بر توالی اجزای حجره بگردانند درجه
که در آن وقت بر افق افتاده باشد طالع وقت بود و اگر از شب بود نظیر درجه
آفتاب را بر افق گذارند و مری نشان کنند و بقدر دایر بر توالی اجزای حجره
بگردانند تا طالع وقت معلوم شود باب پنجاه و ششم در معرفت تسویة البیوت
بصفیحه آفاقی درجه طالع را بر افق گذارند عاشر بر خط وسط السماء افتد و اوتاد
اربعه معلوم شود چه سابع و رابع نظیر طالع و عاشر باشد پس نصف قوس النهار
درجه طالع معلوم نمایند و ثلثش بگیرند و طالع بر افق شرقی گذارند و ملاحظه نمایند
که مری بر کجا واقعست بقدر ثلث قوس النهار مری را بر توالی اجزای حجره بگردانند
آنچه بر خط وسط السماء افتد یازدهم بود و یکبار دیگر مری را بهمان مقدار بر توالی

اجزای حجره بگردانند انچه بر خط علاقه افتد دوازدهم باشد بعد از ان نوبت

دیگر طالع را بر افق گذارند و نصف قوس اللیل معلوم نمایند و ثلث آن بگیرند و درجه

طالع را بر افق گذارند آن مری را بر خلاف توالی اجزای حجره بگردانند انچه بر خط وسط

السماء افتد نهم بود پس بمقدار آن ثلث نوبت دیگر مری را بر خلاف توالی اجزای حجره

بگردانند انچه بر خط علاقه افتد هشتم بود و چون این خانها معلوم شود بقیه خانها

که نظیر اند معلوم گردد چه پنجم نظیر یازدهم است و ششم نظیر دوازدهم و سیم نظیر نهم

و دویم نظیر هشتم و پوشیده نماند که صفایح غیر آفاقی نیز بهمین طریق تسویه البیوت

ممکن است **باب پنجاه وهفتم** در معرفت ساعات بعمل جیب و آن چنان بود که در بعضی

اسطرلابات یک نیمه از طرف محرف عضاده که چون شظیه آنرا بر خط علاقه گذارند

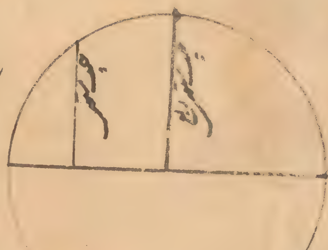
در مقابل ربع ارتفاع افتد بشصت جزو قسمت نمایند ابتدا از مرکز و هر ده را رقم پنج

نویسند و خطهای مستقیم از اجزای ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط

مشرق و مغرب باشد پس هر قوس از ربع ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس

اجزائی بود که از عضاده در ما بین خط افقی و خط مستقیم افتد که بنهایت قوس

مفروض گذرد و چون اسطرلاب چنین بود شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع



آفتاب یا کوکب کذارند و ملاحظه نمایند که ارتفاع وقت چند درجه است و خطی که
ازان درجه که نهایت درجات ارتفاع وقت است علی الاستقامت میرود
برکدام جزو واقعند از عضاده پس نشانی بران جزو کذارند و شظیه ارتفاع را بر خط علاقه
کذارند و ملاحظه نمایند تا خطی که ازان علامت بکذرد برکدام درجه واقعند
از قوس ارتفاع انچه باشد دایر بود انرا بر پانزده قسمت نمایند و اکر چیزی
بماند در چهار ضرب کنند انچه برآید ساعات زمان و دقایق آن بود ما
بین طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع شرقی بوده باشد یا
ما بین غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اکر ارتفاع غربی بوده باشد و
اجزای ساعات نهار آفتاب یا کوکب معلوم شود در آن ساعات ضرب کنند
دایر ماضی یا باقی بیرون آید پس اکر بر پانزده قسمت نمایند ساعات مستوی معلوم شود

باب پنجاه و ششم در معرفت ظل سلم چون ربعی را از ارباع حجره که ظل ابران
نقش کنند نصف نمایند از منتصف آن دو عمود دو اخراج یکی بر خط علاقه
و دیکری بر خط مشرق و مغرب و هر عمودی را بدوازده قسم یا هفت قسم یا شش
و نیم قسمت کنند و ارقام بران نویسند یکی را ابتدا از خط علاقه و آن ظل

مستوی بود و دیگر یرا ابتدا از خط مشرق و مغرب و آن ظل معکوس بود آنرا
ظل سلم خوانند و چون یکشظیه عضاده منحرف را برابر ارتفاع وقت گذارند جانب دیگر
عضاده بر هر قسم که افتد ظل آن ارتفاع باشد پس اگر ارتفاع بیشتر از چهل و
پنج بود ظل مستوی باشد اصابع یا اقدام و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل معکوس
بود اصابع یا اقدام پس صد و چهل و چهار بران قسمت نمایند تا ظل اصابع
مستوی بیرون آید یا چهل و نه یا چهل و دو و ربعی بران قسمت نمایند تا ظل
اقدام مستوی بیرون آید باب پنجاه و نهم در معرفت آنکه کدام یک از کوکب
که در عنکبوت ثبت شده در روز طلوع میکند در عرض صفیحه و کدام یک در شب و کدام
یک در روز غروب میکند و کدام یک در شب طریق این عمل چنان است که شظیه
کوکب را بر افق مشرق گذارند و درجه شمس را در آن حال ملاحظه نمایند که فوق
افق است یا تحت افق اگر فوق افق باشد کوکب در روز طلوع کند و اگر تحت
افق باشد در شب طلوع کند و همچنین شظیه کوکب را بر افق مغرب گذارند
و درجه شمس را ملاحظه نمایند اگر فوق افق باشد کوکب در روز غروب کند و
اگر تحت افق باشد در شب غروب کند باب شصتم در معرفت درجه طلوع

و درجه غروب و درجه ممر کوکب شظیه کوکب را بر افق شرقی گذارند و ملاحظه
نمایند که در آنوقت کدام جزو از منطقة البروج با آن بر آن افق واقعست
آن جزو درجه طلوع آن کوکب بود و اگر شظیه کوکب را بر افق غربی گذارند
آن جزو از منطقة البروج که بر افق غربی واقع باشد درجه غروب آنکوکب بود
و اگر بر خط وسط السماء گذارند آن درجه از منطقه که بر خط وسط السماء بود
درجه ممر او باشد و اگر غرض معرفت درجه طلوع یکی از سیارات باشد
در حین طلوع آنکوکب ارتفاع یکی از ثوابت بگیرند و شظیه آنرا بر ارتفاع آن
نهند آنچه از منطقة البروج در آن وقت بر افق مشرق واقع باشد درجه طلوع
آنکوکب خواهد بود و علی هذا القیاس معرفت درجه غروب و درجه ممر باب
شصت و یکم در معرفت بعد هر یک از کواکب مثبت بر عنکبوت از قطب شمالی
طریق این عمل چنانست که شظیه کوکب را بر خط علاقه گذارند و ملاحظه نمایند
که در اینحال میانه آن و مرکز صفیحه چند مقنطره است آنچه عدد آن مقنطره است بعد آنکوکب بود از قطب شمالی
و اگر خواهند بعد آنرا از مدار راس الحمل بگیرند پس اگر بعد شمالی باشد آنرا
از نود نقصان نمایند و اگر جنوبی باشد بر نود افزایند آنچه باقی ماند یا حاصل

شود

شود بعد کوکب باشد از قطب شمالی باب شصت و دوم در معرفت آنکه
هر یک از کواکب مثبت بر عنکبوت که شب باید نور طلوع خواهند کرد بعد از چند ساعت
طلوع خواهند کرد و آنکه بشب باید بر نور غروب خواهد کرد بعد از چند ساعت غروب
خواهد کرد و طریق عمل اول چنانست که درجه آفتاب را بر افق غربی گذارند و مری نشان
کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی گذارند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان ثانی بر توالی اجزای حجره بشمرند و حاصل آنرا بر پانزده قسمت نمایند
و آنچه بیرون آید عدد ساعات بود از وقت غروب آفتاب تا وقت طلوع آن
کوکب و طریق عمل ثانی چنانست که درجه آفتاب را بر افق مشرق گذارند و مری نشان
کنند پس شظیه کوکب را بر افق مشرق گذارند و مری نشان کنند و از
نشان اول تا نشان ثانی بر توالی بشمرند حاصل را بر پانزده قسمت نمایند آنچه بیرون
آید عدد ساعات بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و
طریق عمل ثالث آنست که شظیه کوکب و درجه آفتاب را هر دو بر افق مغرب
گذارند و عمل با تمام رسانند و طریق عمل رابع آنست که درجه آفتاب را
بر افق مشرق گذارند و شظیه کوکب را بر افق مغرب و عمل با تمام رسانند

باب شصت وسیم در معرفت انکه کوکب ثابت بر عنکبوت چه وقت
بتقاطع اعلای مدار ونصف النهار رسد طریق این عمل چنان است که شظیه
آنرا در فوق مرکز بر خط نصف النهار کذارند و مری نشان کنند پس اگر جزو آفتاب
تحت الافق بود آن جزو را بر افق مغرب کذارند و مری نشان کنند و از
نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و حاصل را بر پانزده قسمت نمایند
انچه بیرون آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور
واکر جزو آفتاب فوق الارض بود آنرا بر افق مشرق کذارند و مری نشان کنند
واز نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و حاصل آنرا بر پانزده قسمت نمایند
انچه بیرون آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور
اکر خواهند که معلوم نمایند که کوکب بتقاطع اسفل مدار ونصف النهار چه وقت
خواهد رسید شظیه کوکب را در تحت مرکز بر خط نصف النهار کذارند و عمل
بطریق مذکور را تمام نمایند باب شصت و چهارم در معرفت هر دو درجه از درجات
منطقة البروج که بر یک مدار متحرک کنند و در نهار طول متساوی نیند طریق این عمل
چنانست که جزوی از اجزای منطقة البروج را بر خط علاقه کذارند و بر انجاکه

واقع

واقع شود نشان کنند و عنکبوت را بگردانند و ملاحظه نمایند که در اثنای
این حرکت کدام جزو از اجزای منطقه البروج بران علامت میگذرد آن جزو با
جزو اول هر یکی دائر متحرک خواهند بود و در نهار طول متساوی اند و باین طریق
هر دو جزو از منطقه البروج که این حال دارند معلوم توان نمود باب
شصت و پنجم در امتحان حجره و خطوط آن حجره را از صفایح خالی سازند
و شاقولی از زیر عروه بر محاذات خط علاقه آویزند اگر ریسمان بر خط
علاقه منطبق شود صحیح بود والا خط علاقه مستقیم نبود یا بر مرکز حجره نگذشته باشد
یا یک نصف حجره اثقل از نصف دیگر بود و ارباع حجره را به پرکار معلوم نمایند
اگر متساوی باشند صحیح بود والا دایره حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز حجره نباشد یا خط
استوا مستقیم نبود و صحت قسمت اجزای ارتفاع را باین طریق دانند که فتح پرکار
یعنی خط مشرق و مغرب
بمقدار سی جزو سازند و یکپای پرکار را بر طرف خط مشرق گذارند باید که پای
دیگر بر سی جزو افتد و چون این پای بحال خود بر سی جزو باشد و آن پای را بگردانند
باید که بر شصت جزو افتد و چون این بر شصت جزو باشد و پای دیگر را بگردانند باید
که بر طرف خط علاقه افتد باز یکپای پرکار را بهمین فتح بر پنج جزو گذارند باید

که پای دیگر برسی و پنج جزو افتد باز برده جزو کذارند باید که پای دیگر بر چهل جزو افتد و هم براین قیاس و باید که چون از قیاس صحیح ظل معلوم نمایند و هم را نوقت ارتفاع کیرند و یک شظیه بران ارتفاع کذارند شظیه دیگر بر مثل آن ظل افتد چون یک شظیه برارتفاع چهل و پنج کذارند شظیه دیگر بر مثل آن بمقیاس افتد باب شصت وششم در امتحان عضاده باید که چون یک شظیه عضاده را بر طرف خط علاقه یا خط مشرق و مغرب افتد شظیه دیگر بر طرف همان خط افتد بی تفاوتی والا عضاده با آن دو خط راست نباشد و باید که چون ارتفاع کوکبی بکیرند وهمان لحظه عضاده را بکردانند واز همان کوکب ارتفاع دیگر بکیرند چی انکه مکثی واقع شود میانه ارتفاع اول وثانی آنکوکب تفاوت محسوس نشود والا شظیتین یا ثقبتین محاذی یکدیگر نباشند واگر اجزای ارتفاع بر هر دو ربع منقوش باشند باید که چون بیکربع ارتفاع بکیرند و همانلحظه بربع دیگر ارتفاع کیرند تفاوت محسوس نشود باب شصت وهفتم در امتحان صفایح وخطوط ان صفایح را یکیک در حجره کذارند و بنشا قول خط علاقه آنرا امتحان نمایند وتساوی ارباع آنرا به پرکار معلوم سازند و باید که درجات مقنطرات که

والا مقنطره ۹۰ را که در سمت الراس

خط علاقه مابین مدار راس الحمل و هریک از دو مدار دیگر واقعند مساوی میل

کلی باشد و باید که مدار راس الحمل در محل تقاطع آن با خط علاقه بر مقنطره افتد

که مساوی تمام عرض صفیحه باشد و انچه از مقنطرات میان سمت الراس و

قطب صفیحه بود نیز بقدر تمام عرض صفیحه باشد و انچه میان مدار راس الحمل

و سمت الراس افتد بقدر عرض صفیحه باشد و باید که تقاطع افق و خط مشرق

و مغرب و مدار راس الحمل از هر دو جانب بر یک نقطه باشد و باید که اکر

یکپای پرکار بر تقاطع مدار راس الجدی و خط علاقه کذارند و پای دیکر

بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا تقاطع خط مشرق و مغرب

یا مداری از مدارات ثلثه در جانب مشرق کذارند باید که اکر پای اول بحال

خود باشد و پای دیکر را بهمین فتح بکردانند بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب

مغرب باب شصت و هشتم در امتحان عنکبوت باید که چون درجه از درجات

برجی را بر افق مشرق کذارند نظیرش بر افق غربی افتد و اکر بر خط مشرق و مغرب

یا خط علاقه بکذارند نظیرش بر همان خط واقع شود و باید که چون اول حمل را

بر افق شرقی کذارند اول جدی بر خط علاقه افتد و اکر بر خط علاقه کذارند

اول سرطان بر خط مشرق افتد و باید که مقدار برج جدی و قوس و مقدار
دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعد ایشان از نقطهٔ انقلاب متساوی بود متساوی
باشد باید که چون از کوکبی ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند
پس شظیهٔ یک کوکب را بر نقطهٔ ارتفاع آن نهند شظیهٔ کوکب دیگر بر نقطهٔ
ارتفاعش افتد و باید که سر سرطان و جدی و حمل و میزان بی تفاوت بر مدارات
خود بگردند و باید که بعد ما بین هر دو خط از خطوط ساعات معوج بر هر مداری
مساوی بعد دو خط دیگر باشد بر همان مدار و باید که در اسطرلاب مسامت
دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی و دیگری غربی بود متساوی باشند باب
شصت و نهم در وصف و تعیین کواکب مشهوره که بر عنکبوت مرسوم میشود
تا اگر کسی خواهد که خود آن کواکب را بشناسد بمحض مطالعهٔ این باب تواند
شناخت و احتیاج بشناسانیدن احدی نداشته باشد اگرچه مطالعهٔ بابی
که بعد از ان مذکور میشود در شناختن انکواکب کافیست و از تطویل کلام در این
باب مغنی اما بواسطهٔ رفع مظنهٔ التباس بدو طریق شناختن اولی و احسن است
و ما در این باب کلام سلطان المحققین نصیر الملة و الدین قدس الله روحه را که در

آخر

آخر رساله بیست باب مذکور فرموده اند بلفظه منقول میسازیم چه در وصف
در نظام کلامی
و بیان آنکواکب واضح‌تر ازان کلام بنظر نرسیده قال طاب ثراه از کواکب
ثابته مشهورترین نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند و چون نگاه
کنند دران وقت که ثریا طلوع میکند کوکبی روشن سرخ رنگ از جانب
شمال با آن طلوع میکند چنانکه میان هر دو مقدار دو نیزه بالا بود آنرا عیوق
خوانند و چون پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ
در پس او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر ازان تاریکتر که بر صورت کتابت
حرف دال باشد و این کوکب روشن تر بر یکطرف دال بود آنرا عین الثور
خوانند و بعد از دبران صورت جوزا برآید که عوام آنرا ترازو خوانند و منجمان
جبار خوانند بر صورت مردی با شمشیر و کمر بر دو دست او که بالای سه کوکب کمر اوست
دو ستاره روشن باشد اما انکه بر دست راست باشد روشن‌تر بود
آنرا ید الجوزا الیمنی گویند و ازو ارتفاع گیرند و از دو پای او که در زیر کمر و شمشیر
بود پای چپ روشن‌تر و بزرگتر بود و ازو ارتفاع گیرند و آنرا رجل الجوزا
الیسری خوانند و در میان دو دست او از طرف بالا سه کوکب خورد بهم

پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ث زنند آنرا راس الجبار گویند و الثانی و هقعه که از
منازل قمر است آن بود که بر عقب جوزا دو ستاره بزرگتر و روشن می آیند
بر دو سوی مجره میان ایشان دو نیزه بالا بود یکی بجنوب مایل تر و دیگری بشمال و جنوبی
روشنتر و بزرگتر و شمالی سرختر و خوردتر بود و با هر یکی کوکبی خوردتر می آید بر بعد
دو سه گزان دو ستاره بزرگ دو شعری اند بزرگتر را که جنوبی است شعری یمانی
خوانند و خوردتر را که شمالی است شعری شامی گویند و یمانی را جنوبی گویند و آن
ستاره که با هر یک بر آید مرزم خوانند و این کواکب در تابستان در آخر شب
ظاهر شوند و در زمستان اول شب و در مقابل شعرای شامی از جانب شمال دو
ستاره بر آیند در روشنی نزدیک بیکدیگر آند و ستاره را ذراع گویند و
و هر یکی را راس التوام وانکه اول بر آید و بغروب نزدیکتر بود آنرا راس التوام
المقدم و دیگر را راس التوام الموخر و در عقب آن بمقدار دو سه نیزه بالا چهار
کوکب می آیند بر خط مقوس بدین صورت و از این چهار کوکب انکه بر جنوب است همه
و بزرگتر بود آنرا قلب الاسد خوانند و در جنوب آن یک ستاره تنها باشد که
در حوالی آن هیچ کوکب نبود آنرا فرد خوانند و در عقب اسد ستاره ایست روشن

آنرا

ازاظهر الاسد خوانند وستاره دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق نزدیک

باو در روشنی و این ستاره را زبره خوانند و مقدار یک نیزه بالا کوکب روشن

و در بزرگی و خوردی میانه بر عقب ایشان بر می آید آنرا صرفه خوانند و در عقب صرفه

بمقدار دو نیزه بالا ستاره روشن تنها بر می آید و در جانب شمال آن

بقدر سه نیزه ستاره سخت بزرگ روشن و یک ستاره تاریکتر بر بعد دو

گز مقدم با آن بر می آید آندو ستاره روشن را سماکان خوانند یکی که تنهاست

ازا سماک اعزل و دیگر که روشن تر و شمالی است سماک رامح گویند و آندو

ستاره که با اوست آنرا رمح رامح گویند و در آخر بهار باول شب سماک رامح

بر میان آسمان باشد و سماک اعزل در جنوب و مغرب او و در شمال و مشرق او

بقدر دو نیزه هفت ستاره بر شکل دایره ناتمام که عوام آنرا کاسه شکسته و کاسه

درویشان گویند و منجمان آنرا فلکه و یکی از ان کواکب که روشنتر است آنرا نیر الفکه

گویند و چون فلکه بمیان آسمان رسد در جانب جنوب ستاره کان عقرب نزدیک

رسند بنصف النهار و از ان کواکب روشن تر ستاره بود سرخ با دو ستاره

دیگر تاریکتر از دو جانب آن باشند بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب

العقرب خوانند و ستاره ایست روشن بر میان آسمان کذرد و باد ستاره
خورد که از عقب آنها باشد بر مثال مثلث خورد متساوی الاضلاع باشند و عوام
آنرا دیک پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت راس بود آنرا
نسر واقع کویند و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب نزدیک بکنار مجره ستاره
روشن بود در میانه دو ستاره دیکر بر مثال خط مستقیم باشد و عوام آنرا
شاهین ترازو کویند و آن ستاره روشن نسر طایر بود و چون نسر را قاعده سازند
کوکبی دیکر از ایشان از سوی مغرب با ایشان بر مثال مثلثی بود آنرا راس الحوا
خوانند و کوکبی دیکر از جانب مشرق با ایشان هم بر مثال مثلثی بود مختلف الاضلاع
و آن ستاره بر میان مجره باشد آنرا ردف و ذنب الدجاجه خوانند و بعد از آن
بر مجره چند کوکب در روشنی بهم یکدیکر نزدیک بر می آیند بر صورت شتری و عوام
آنرا اشتر کویند از آن ستارکان یکی که در پیشتر می آید آنرا کف الخضیب و سنام
الناقه کویند پس باین تعریفات بیست کوکب وصف کرده شد که از ایشان ارتفاع
توان کرفت و آن اینست ۱ عین الثور ۲ عیوق ۳ ید الجوزا الیمنی ۴ رجل الجوزا
الیسری ۵ شعری العبور ۶ شعری الغمیصا ۷ راس التوام المقدم ۸ راس التوام

المؤخر ۹ قلب الاسد ۱۰ فرد ۱۱ صرفه ۱۲ سماک رامح ۱۳ سماک اعزل ۱۴ نیر فکه ۱۵
قلب العقرب ۱۶ نسر واقع ۱۷ نسر طایر ۱۸ راس الجوا ۱۹ ردف ۲۰
کف الخضیب و در بیشتر اسطرلابات این کواکب را نقش کنند و هر که اثر اشتباه بد
چنانکه در اشتباه نیفتد او را در این باب کفایت باشد باب هفتادم
در شناختن کواکب ثابت بر عنکبوت بطریقی دیگر آسان و غیر مشهور و آن چنانست
که چون یک کوکب از کواکب آن امثال عین الثور را مثلا شناخته باشند ارتفاع
آن بگیرند و شظیه آنرا بر مقنطره ارتفاع آن گذارند تا هر کوکبی از آن کواکب که
در آن وقت فوق الافق است معلوم شود بعد از آن ملاحظه نمایند شظیه کوکبی
از آن کواکب را چون شعرای یمانی مثلا و سمت و جهتش را بدانند پس عضاده بر
مثل ارتفاع آن از اجزای ارتفاع گذارند و بجهت آن متوجه شده از دو ثقبه ملاحظه
نمایند که خط شعاعی در آن حال بر کدام کوکب واقع میشود و بر هر کوکبی واقع شود
آن کوکب شعرای یمانی خواهد بود و همچنین یکیک از کواکب ثابت بر عنکبوت را
ملاحظه نمایند که بر کدام مقنطره افتاده و عمل با تمام رسانند تا کل کواکب که بر
عنکبوت ثابت است شناخته شود و مستور نماند که اگر از شناختن عنکبوت زمانی

بسیار گذشته باشد شناختن کواکب باین طریق خالی از صعوبتی نباشد و اگر زمان
شناختن آن قریب باشد شناختن باین طریق در کمال سهولت و آسانیست

واین رساله بر لفظ سهولت و آسانی سمت اختتام
یافت تم الکتاب بعون الله الملک
الوهاب فی سنه ۱۲۴۱







بسم الله الرحمن الرحیم

ستایش مختص خداوند است در مقابل نعمای او و رحمت خداوند بر آخر
پیغمبران و آل اوست **وبعد** پس تحقیق که وارد شد نامه دوست وفادار
و رفیق برگزیده و مختار که موفق گردانید او را خداوند تعالی بنصرت و بگرداند
ایام عزت عصر او وفا کننده از برای خیر عافیت در حالتی که در آن نامه
اظهار نموده بود دوستی خالص را زیرا که بلند نموده بود مرا بسوی بلندی
سماک و مدح نموده بود بمرتبه که نبودم من دران مرتبه و هر آئینه تحقیق که خوش
آمد مرا آنچه بخشش نموده بود از طبع وقاد و اعتماد نمودن بسوی الف و عادت
در وقتی که استکشاف نموده بود از رایهای تازه حکیمان فرنگ و معامله
نمود آن رایها را بمعامله امکان و خوش آمد مرا از انکه مکروه داشته بود
طبع شریف او و مخالفت جمهور را و انکه مقابلی کند آن خلاف جمهور را در ابتدای

امر بتخفیف واهانت پس خواند مرا این مطلب بسوی آنکه یاد کنم از برای او گوشه
از آنها را با تنگی مجال و تردد قلب در فرود آمدن و کوچ کردن پس میگوئیم که روزگار
بقرب سیصد سال میشود که مبالغه نموده است در اظهار غرایب خود و شروع
نموده است که بظهور میرساند آنچه را که در زیر کام اوست پس بیرون
انداخت گنجهائی را که پنهان نموده بود از امتهای گذشته و حل نمود رمزهائی
را که پوشیده بود بر ذهنهای بلند و جلوه داد عروس طبیعت را از برای
نظرهای نظر کنندگان و ازاله نمود آنچه را که بود نزد آن از حجابها و پرده‌ها
و نمود از قدرت خداوند عظیم ملکوتش چیزیکه بدهشت می اندازد عقول را و
ترک نموده پاره سخنهای بیهوده در باب مشتبه نمودن موهوم بمعقول و گشود
شق نمود در آسمان گشودنی که امتناع نمود پاره کی آن از پینه زدن پینه زننده
و آورد کواکب غریبی را که طمع نداشت در آن طمع کننده و برافروخت
آتش آفتاب را و بجوش آورد دیگ آنرا و قرار داد آنرا در وسط عالم و بلند گردانید
قدر آنرا و فرستاد ستاره‌ها را در معموره عالم مانند مثل سایر یعنی مثل مشهور
در بلاد و بجنبش در آورد آنچه دیده میشود ساکن و برقرار یعنی زمین و او را

نمود آنچه دیده میشود دور زننده و پهن نمود زمین را پهن نمودن دومی
دگردید و عطف عنان طالبان نمود بسوی آفاق زمین پس آورد روز برآنکه
بدل میشود در آن آسمان بغیر آسمان و زمین بغیر زمین و رفت که احاطه بکنند در آن
از طول بسوی عرض بدرستیکه زمانه آورنده است عجوبهارا **فصل** و باید که
مقدم بداریم پیش روی مقصود چیزی از حالهای این قومها را تا آنکه مرتبط شود
و متضح شود مقام پس باید که دانسته شود که زمین فرنگ زمینی است بسیار وسیع
و منقطع میشود از جانب مغرب بدریای محیط مغربی و از طرف شمال متصل میشود
باخرهای شمال و در سمت مشرق آن شهرهای یونان و روم است و در ناحیه جنوب
آن خلیج اعظمی است که مسمی است بخلیج مغربی و خلیج مغربی شعبه بزرگی از دریاست که داخل
زمین شده باشد و این خلیج مغربی آن فاصله است میانه ممالک روم و فرنگ
و میانه زمین مصر و شهرهای بربر که مشهورند بزمین مغرب که مالک آنها مسلمین
بوده اند تا زمان ما این زمان و پادشاه ایشان از سادات علوی است بعد از آن
زمین فرنگ ساکنند در آن امتها و طایفهای عظیم در قدیم الایام که مختلف است
لغتهای ایشان نهایت اختلاف ایشان بقدر چهار ده طایفه میباشند که از برای

هریک

ازانها هر یک پادشاهی‌ست مثل انکلیس و فرانسیس و المان و ولندیز و اسپانیول و
پرتکیس و دینارک و روس و سوید و پروس و ایتالیان و ملت همه ایشان
ملت نصاری است مگر چند فرقه از ایشان که غالب شده است بر ایشان میل
بطریقه حکمای طبیعیین قریب بمدت مزبوره یعنی سیصد سال و طایفه روسیه
وسیع تراست مملکت ایشان که مقابلی میکند با آن همه هند و انکلیس نزدیکتر ایشانست
بسوی طریقه حکمت از حیثیت علم و عمل و شدیدتر ایشانند از حیثیت غلبه و شوکت
در دریا بجهت مخصوص بودن ایشان بکشتیهای بسیار و محکم ساختن آنها و ماهر
بودن در راندن آنها و جنگ نمودن بر آنها و مشتمل میباشد اعظم آنها بر یک
صد و بیست آلت دفع یعنی توپ و کمتر تا بیست عدد و جز این نیست که
ایشان اعتنا نموده اند بامر الات حرب دون سایر طوایف فرنگ بجهة
انکه زمین ایشان جزیره است و اطراف آن دریاست و متصل بزمین فرنگ
نمیباشد بخلاف باقی طوایف فرنگ بجهت انکه آنها متصل بزمین فرنگ
میباشند لیکن این جزیره نزدیک است بساحل دریای فرانسیس بسیار و عرض
ابی که در میانه ایشان میباشد دوازده فرسخ است و بتحقیق که شایع است

علومی که متعلق بزبان و معرفت لغتهای قدیمه میباشد در بیشتر بلاد فرنک مانند
لغت عربی و یونانی و رومی که نامیده میشود لتن و بیشتر کتابهای ایشان بآن
لغت است و شدید است حرص ایشان بفرا گرفتن لغتهای مختلف انچنانی که از برای
ایشان است خصوصا زبان فرانسیس تا بنهایت است حرص ایشان که فوت نمیشود
از ایشان را هیچ چیز از انچه مطلع میباشند بران قومی دون قومی و هر چه تصنیف میشود
در شهری کتابی ترجمه نمایند آنرا دیگران و وسعت باب تصنیف و تالیف
از حیثیت اصل و نقل از لغتی بسوی دیگر و یافت میشود جمع کثیری از اهل تصنیف در
هر عصری بلکه گردیده است آن تصنیف بابی عظیم از برای کسب مال پس بدرستیکه
کسی که تصنیف میکند کتابی را بیرون میآورد آنرا بسوی کسی که نقش میکند و مهر میزند
کتابها را پس میسازد از برای او در چند ماهی الوف بسیاری از آن بحسب آنچه
خواسته باشد که مختلف نمیباشند آنها از حیثیت خط و شکل و صحت و سقم بلکه
همه آنها بر یک وتیره میباشند در غایت صحت و جودت و فروخته میشود
بجهت آسانی عمل القیمت کمی که ممکن است همه کس را خریدن آن پس برمیگردد در ربح
و سود آن بر مصنف آن و زدن کتابهای صنعت شریف و عظیم النفع است از جهات

متفرقه که ظاهر شده است در این شهرها از نزدیکی مدت مذکوره یعنی سه صد سال
و خالی نمیباشند از رغبتی بسوی لغت عرب و فرس و ترک بلکه عمل نموده اند در
ان مجلدات ضخیمه یعنی حجم دار را و ضبط نموده اند آن لغات را بقدر وسع
و طاقت خود و تحقیق که متصدی شده است مردی از انکلیس در نزدیکی
زمان ما که نام او سیل است از برای ترجمه کتاب کریم پس آورده است
عجبی را که باید از ان تعجب نمود از جهت شیرینی بیان و ملتزم شد تطابق ان
با کتاب کریم و از جهت ترک تعصب و سلوک طریق انصاف و حل نمودن مشکلات
آن از مجلس از تفسیرات مشهوره مانند بیضاوی و کشاف و همچنین وقع دارد
حکمت طبیعی و ریاضی در دلهای ایشان تمام وقع و قبول و فرود آمده اند بمحل بلند
تری و فرو رفته اند در آن بر نظم و اسلوب تازه و اکتفا نموده اند از منطق و الهی
و ترک نموده اند الهی را مگر انکه سپرده اند آنرا در چند کتابی از این قبیل و این ترک
الهی بجهت گمان ایشان است که استدلال بر صانع و خداوند جبلی و فطری
انسان است و نسبت منطق بمعقولات مانند نسبت نحو و عروض است بکلام کم است
که خطا کند در آن کسی که عطا شده باشد سلیقه مستقیم را و کسی که فاقد آن بوده باشد

تقع نخشد او را لتفصیل قانونها تیر و جناب باری جل شانه نمیپسند بکنه ذاتش
وحقیقت صفاتش عقول قاصره پس بی نیاز نمیکند علم الهی که نیست مگر محض ظن
در باب تحصیل معرفت حقتعالی اصلا **فصل** و از انچه غرابت دارد نهایت
غرابت آنست که بیشتر انچه اتفاق افتاده است از برای ایشان از انچیزهائیکه
پهن نموده است نام ایشانرا و بلند نموده است آواز ایشانرا و بان ممتاز
گردیده اند از کافه حکما جز این نیست که بوده است نزدیک مدتی که مذکور
شد پیش از این تفصیل این بمقال انکه عامه ایشان بودند در زمان سالف عاری
از علم و حکمت بلکه بود خواندن و نوشتن از انجمله که مختص بودند بان کشیشان
و حاملین دین و بودند ایشان بغیر کشیشان که شک گرفته بودند بر مردم امر را بسیار
و مشغول مینمودند مردم را بظواهر و انکس که ملقب بود به پوپ یا پاپ بود
ان رئیس مطلق در مذهب و ترتیب دهنده ما دون خود از طبقات علمانیه
انکه او از خلفای مسیح است یکی بعد از دیگری و تابع او میبودند ملوک نصاری
و میگرفتند مردم اوامر و نواهی او را و از برای او بود که حلال کند و حرام
گرداند انچه را که خواسته باشد بجهت هر ان مصلحتی که بداند و سعادت و شقاوت

اخروی

اخروی را موقوف و منوط برضا و خشم او میدانستند و هر انکس که از کنیسه
یعنی محل عبادت ایشان او را بیرون مینمود خون او هدر بود حتی انکه المان که
ملقب بود بسلطان سلاطین مبتلا شد ببلیه پس رفت ار دار الملک خود بجهت معذرت
والتجا برد باو پس او عفو نمود او را بعد از ان دو مرد از تابعین او که نام ایشان
لوتر و کالوبن که در کلام و جدل براعت و برتری بر سایر مردم جسته بودند
مخالفت نمودند باو در مسایل ظاهری که اجماعی ایشان بود و غالب شدند ان
دو نفر او را در احتجاج پس او حکم نمود بمرتد شدن ایشان و بتحقیق که اتفاق افتاد
که اقتدا نمودند بان دو نفر خلقی بسیار از طوایف مختلفه پس گردید اقاویل
ایشان مذهب جدیدیکه رسیده بود بمنتهای استصواب و استحسان و اهل مذهب
ایشان تشنیع و سرزنش نمودند بر پوپ و تابعینش و دشمن داشتند او را و رسیدند
در رد و قدح مذهب او بهر مبلغی چنانکه اقتضا میکند آنرا اختلاف در اصول عقاید
پس باقی نماند از برای او آن ریاست مطلقه ولیکن مالک میبود قطری از زمین را
و رومیه کبری دار الملک او می بود چونکه بود زمین بربر که معروفست بمغرب اقصی
و از جمله بلاد مشهوره اش مرد کش و فاس و تونس که مفتوح شده بود در صدر

دولت بنی امیه و آخر آن بلاد تا حد [بلاد] فرنگ وصل نمود که نبود در میانه ایشان

مگر خلیج مغربی نزد مدخل آن بر نهایت تنگی پیدا شد پس اقتضا نمود اموری چند

و عرض آن خلیج

که عبور نمودند از آن خلیج مسلمین و مستولی شدند بر پاره از مملکت اسپانیول

و آنچه متصل با بنی بود مانند اندلس و غرناطه و تابلس و باقی ماند آن بلاد

در دست مسلمین تقریبا هشتصد سال و گردیدند این بلاد نیکوترین بلاد اسلام

از حیثیت علم و ادب و فصاحت و بلاغت و بیرون آمد از آن بلاد در هر فن جماعتی

مشهور از آن جمله شیخ عارف محیی الدین ابن عربی حاتمی و طائی و اندلسی و تحقیق که

فایق آمدند در علوم پیشینیان نیز خصوصا ریاضیات از آن بمیانه تا آن

غایت که فایق آمدند بر اقران خود در آن علوم پس بدید آمد اسبابی که باعث

شد غالب شدن سلطان اسپانیول بر ملوک طوایف در اندلس و جلا نمود

مسلمانان از آن مملکت چنانکه باقی نماند در آن اهل خانه که ساکن بشود در آن و باد

با آتش دمد و برگشت مثل وضع اول فرنگی خالص و لیکن بیشتری از عمارات

مسلمین باقی بود و کتابخانهای که نظیری از برای آنها نمی بود محفوظ تا این

زمان بحجب بسیاری میل ایشان بمشاهده اثرهای قدیم هر کجا که بوده باشد

بجهة

بجهت بسیاری حرص ایشان بر معرفت عقاید و دینها و عادتها و خویهای هر کس
پس چونکه دید فرنگی کسانی را که مجاور ایشان میبود از اهل اندلس که فرو رفته اند
در اقسام فلسفه و یافته شد علم هیات بلکه همه ریاضیات را بزرگتر چیزی که نفع می
بخشند در این نشاه خصوصا در سفر دریا و بودن بجهت نزدیکی ایشان بسواحل
صاحبان کشتیها و تجارتها شروع نمودند در انها با دندان برنده و اهتمام و کوشش
با وسعتی و ترجمه نمودند انچه فوت شده بود ایشانرا از کتابهای یونانیان
دران علوم از لغت عربی فصل و بود از سعادت و کوشش و سعی و حسن اتفاق
انکه مردی که نام او کلمبس بود و از جمله اشخاصی که ممارست در امر کشتیها میداشته
از برای او بود بهره از علم که گمان مینمود که زمین لابد است که دو طرف آن
بیرون باشد از آب تا انکه هموزن بوده باشد و در آب فرو نرفته باشد و مدتی درنگ
نمود در این گمان و بدر بهای خانهای ملوک دور میزد و طلب مینمود از ایشان
مال بزرگی را از برای مهیا کردن کشتیها و تحقیق امر در این باب و مالک شدن آن
زمین پس اجابت ننمود التماس او را هیچکس از ملوک مگر پادشاه اسپانیول پس
سیر نمود در دریا بجهت مغرب بقدر یکماه تا انکه رسید بسوی جزیرهای بسیار

و زمین بزرگی را که قریب بنصف زمین ما که معروفست بربع مسکون که طولش
از آخر شمال تا پنجاه و پنج درجه از جنوب خط استوا و عرضش در جهت مشرق
و مغرب تفاوت دارد از حیثیت تنگی و گشادی و ساکن میباشند در آن
زمین امتهای بسیار که مختلف میباشد لغتهای ایشان و عادتها و رنگهای ایشان
و معظم ایشان عبادت میکنند آفتاب و بتها را و نیست از برای ایشان صنعتهای
محکم و علوم مدون بلکه فاقد میباشند اشرف آنها را و آنچه را که احتیاج
بسوی آن بسیار است مثل حدادی و نویسندگی و جولاهی و لیکن در آن زمین
معدنهای بسیار و وافری میباشد مثل معدن طلا و نقره و الماس و زمرد
و نباتهای بزرگ نفع که یافت نمیشود در غیر آن زمین پس غالب شد بر ایشان
اسپانیول با جمع قلیلی و حال آنکه بودند صد هزاران و این بجهت آن بود
که نداشتند آلتهای آهنی را خصوصا توپ و تفنگ و بجهت شدت وحشت و
ترس ایشان بود از آنچه فرا گرفت ایشان را ناگاه و نبود در گمان ایشان که بجز از
زمین ایشان زمینی میباشد که در آن مردمی ساکن میباشند غیر ایشان چنانکه
بود حال این زمین معمور تا زمان ظهور آن زمین و بعد از آن مستولی شدند

بر بیشتری از ایشان و نقل نمودند بسوی ایشان انچه را که حاجت بان داشتند و بنا
گذاردند در آن زمین شهرهای بزرگ و حصارهای بلند را و نقل نمودند بسوی
آنها حیوانات را که نبود در آنها مناسب آنها و همچنین نقل نمودند بسوی آنها نباتیکه نبود
در آنها و کشیدند بسوی آن بلاد خلق کثیری و جمع بسیاری از سودان مغرب
بجهت زراعت و فلاحت و گرفتند از ایشان لشکری چند در ان جایگاه
و قسمت نمودند آن اراضی را سه طایفه یک طایفه اسپانیول و ایشان اول
کسی بودند که بآن زمین رسیدند و ایشان مالک شدند از ان زمین بیشتری از
جانب مغرب را چه شمالی مغرب و چه جنوبی آن و طایفه دیگر انگلیس بودند و ایشان
مالک شدند شرقی شمالی آن اراضی را و ان زیادتر است از همه هند و طایفه سیم
پرتکیس بودند که مالک شدند شرقی جنوبی آن اراضی را و تحقیق که مشهور شد
همه آن زمین در میانه ایشان بنام مرد تاجری که مسمی است بامیریکا از اسپانیول
که مسلط شد بر پاره از اطراف آن زمین که نام میگذارند انرا دنیای تازه
و تحقیق که بود ظهور این دنیا سبب از برای بحث عظیمی نزد ایشان که متعلق بود ان بحث
بمبدء و علت انسانی که در ان زمین موجود میباشند بجهت انکه آن زمین متصل نمیباشد

بوزیدن باد و نبودن کشتیها در زمان قدیم که دور شوند از ساحل بسیار تا انکه ممکن باشد
رسیدن جماعتی بسوی آن زمین از این زمین معمور بجهت مفقود بودن آلتی که استدلال
شود بآن در همه اوقات بر جهت معینی بلکه قریب بآن مدت که در اول ذکر
نمودیم دانسته شد خاصیت عجیب شریفی در سنک مقناطیس که نیست راهی از
برای عقول بشری بسوی ادراک سبب آن و آن خاصیت عجیب میل نمودن یکی از
دو جانب سنک مزبور راست بسوی قطب شمالی و جانب دیکر بسوی قطب جنوبی
حتی انکه اکر شکسته شود یکقطعه از ان چند قطعه باقی ماند دو میل مذکور در هر
قطعه از ان بهمان نسبت مذکور پس دانستند بان جهت قطب را از این جنس سنک
انچه شناخته میشود بان قبله پس آسان کردید سفرهای دریایی بغایت که
کاه ایشان طواف میکنند دور این کره زمین و دوران میزنند بر ان در مدت
دو سال و تحقیق که واقف شدند باین سبب بر هیات زمین و دریا چنانچه هست
چیزی را که واقف نشده بودند بران پیشینیان و رسیدند در جنوب خط استوا
باخر شد زمین در جایی که عرض آن سی و پنج درجه بود و نبود آن معلوم قدما
و ذکر نموده است بطلیموس بیش از یازده درجه در جهت جنوب و همچنین مطلع شدند

برهزاران از جزایر از جزایر بزرگی که زیاده میباشد هر یک ازانها از کل

زمین هند و از جزایر کوچکی که دوره آنها چند میل معدودی میباشد و از جزا

متوسطی درمیانه آنها که بیشتر آنها که معمور و مسکون میباشد و پاره ازانها خالی

که نیست آنها انسانی و تحقیق که اعتنا نمودند شدیدتر اعتنائی درباب مساحت

زمین و معرفت خواص بقعهای آنها و غرایب آنها و حال ساکنین آنها و

تدوین نموده اند مجلدهای بزرگی در این فن انچنانی که نامیده میشود جغرافیا

بزبان یونانی فصل بعد ازانچه گفته شد مذکور میشود که ظاهر شدن این

زمین تازه که معروف است بامیریکا بحرکت درآورد فرنگیانرا و زیاد نمود در

درمیل ایشان بسوی علومیکه و فالغرضهای مذکوره نماید و خوض نمودند خوض

بلیغی در علمیات امور طبیعیه و افتاد در دل ایشان انیکه تجربه و استقراء از چیزهایی

است که فتح این باب مینماید و گمان نمودند که این طریقه معتمدتر است

از مجرد استدلال پس رفتند هر گروهی از ایشان این مسلک را یعنی مسلک

استقراء و تجربه و یکدیگر تقویت و اعانت نمودند در این باب و استفراغ جهد

خود را نمودند در اختراع آلتهای غریبه که استفاد میشود با نها احکام عجیب

از برای طبیعت و مشغول این مطلب گردیدند خلق بسیاری که محصور و معدود
نمیشوند از صاحبان رایهای با صواب و صاحبان ذهنهای سوراخ کننده
در ظرف مدت دویست سال تا آنکه طلوع نمود در طایفه انگلیس فیلسوفی جلیل الشان
که بسیار امرش عجیب مینمود و نام او سرایزک نیوتن بود که گویا طبیعت انداخته
بود بسوی او کلیدهای خود را و کاشف بود اسرار طبیعت را و ظاهر نمود غلطهای
آنرا و اقامه برهان نمود بر رایهای جدید و تقنین نمود قانونهای آنها را و نسبت
داده نمیشد باو نزد ایشان هیچیک از اساطین حکمت بلکه مینامیدند فلسفه قدیم را
مغالطه و فایده بران مترتب نمیشود سوای جدال و کثرت قیل و قال و تعییر
چیزیرا که قرار دادند و نافعتر چیزیکه ساختند از آنها آن منظار بود که بفارسی آنرا دوربین
گویند پس پاره از آن دوربینها دوربینی است که استعانت میشود بآن در
دیدن چیزهای دور که بر زمین باشد و پاره دیگر از آن دوربینها دوربینی است که
توسل میشود بواسطه آن بسوی دیدن کواکب پس یافت شد بان چیزیکه خطور
ننموده است در دل هیچیک از اهل ارصاد سابق و ظاهر شد هزاران از ثوابت
که دیده نمیشد اثری از آنها بدون دوربین و تحقیق که شمرده اند در ثریا هفتاد

کوکب ویافته شد بآن دوربین دور زحل حلقهٔ اهلیلیجی نورانی که مختلف میشود
وضع آن حلقه بحسب زمانها و زحل در میانهٔ آن حلقه است بهیأت سیاهی چشم
وسفیدی آن که احاطه نموده است سیاهی آن و همچنین هفت کوکب دور آن میکنند
دور زحل سریعتر آنها آنی است که اولست و نزدیکتر است بزحل و همچنین بطیء
تر است از همه چنانکه دورتر است و همچنین دیده میشود دور مشتری سه
منطقهٔ تاریک که متوازی میباشند و دیده میشود چهار کوکب که دور آن میکنند
دور مشتری و سرعت و بطوء حرکت ایشان میباشد بحسب نزدیکی و دوری آنها
از کوکب متبوع ایشان یعنی مشتری چنانکه ذکر نمودیم در کواکب دور زحل و
مشاهده شده است در شمس خالهای سیاهی که مختلف میشود وضع آنها تا
آنکه برمیگردد بوضع اول خود در مدت بیست و پنج روز و شش ساعت
واستدلال نموده‌اند باین اختلاف اوضاع خالها برآنکه خود کرهٔ آفتاب را
حرکت وضعیه در دور مرکز خود میباشد که دوره اش تمام میشود در
مدت مزبوره دیده شده است عطارد و زهره بر اشکال مختلفه مثل قمر از
حیثیت تمامیت و نقص پس حکم نمودند باین تبدلات اشکال این دو

برانکه ایشان میباشند در جرم کثیف مثل ارض و قمر و نور ایشان مستفاد است

از نور شمس بلکه یقین نمودند انیکه همگی سیارات چنین اند نیست فرقی میانه اینها

و زمین مگر بحسب اختلاف اجرام ایشان از حیثیت کوچکی و بزرگی و دوری از شمس هرگاه بوده

باشد طبیعت آنها با طبیعت کره ما این کره یکی پس سزاوار است در حکمت باری تعالی و وسعت

جود ش انیکه خالی نبوده باشند آنها از فایده تکوین و بوده باشند مسکون و معمور

بانواع موالید از معدن و نبات و حیوان مگر انکه نیست در وسع و طاقت ما

معرفت تفصیل احوال آنها از انکه مشاکل میباشد طبایع آنها از برای انچه نزد ما نسبت

یا مخالف میباشند با آنها و قوی ساخته است گمان ایشان این گمان را انچه

مشاهده میشود در قمر از هیاتهای غریب که وفا نمیکند بیان بانها مگر انکه هرگاه

بوده باشد قمر ناقص یعنی در نور پس نیست در جهت نقصان متساوی در استفاده

باین قسم که جدا کند میانه مضیی و مظلم از ان خط مستدیر بلکه یافت میشود در انجا قطعها

و گردشها از برای ضوء و ظلمت پس استدلال نمودند بان برانکه لابد است از انکه

بوده باشد در قمر کوهها و گودیها که منع کند از وصول ضوء بسوی آن بر یک نسبت

و تحقیق که افزودند فرو رفته گان و ماهران ایشان در صنعت هندسه بر این مطلب و بیان

نمودند

نمودند مقدار ارتفاع پاره کوههای آنرا و حکایت نموده اند دیدن سایههای آن
کوهها را در روی قمر که واقع است بحسب وضع آنها از شمس یعنی سایه کوهها بر خلاف
جهت شمس میباشد و بتحقیق که دیدند زهره و عطارد را بدوربین نزد مقارنه ایشان
مانند خال سیاهی در روی شمس و این در وقتی است که مقارنه تحتانی یعنی حضیضی بوده
باشد و یافتند آنها را در مقارنه فوقانی که میرسند بنزدیکی شمس و غائب
میگردند پشت سر شمس پس دانستند باینحالت اینکه آنها حرکت میکنند دور شمس
نه دور زمین پس بدرستیکه مقارنه فوقیه ممکن نمیباشد در آنصورت چنانکه
ظاهر است و حدس زدن ازان و از دلیلهای دیگر که ظاهر شده است از برای ایشان
اینکه شمس واقع است در میان کواکب و سیارات حرکت میکنند در دور شمس در
مدتهای آنها که معلوم است بارصاد نزدیکتر آنها با آفتاب عطارد است بعد ازان
زهره بعد ازان زمین و بتحقیق که شمرده اند زمین را از جمله سیارات بدون
فرق و بعد ازان مریخ و بعد ازان مشتری و بعد ازان زحل و بتحقیق که نام گذارده
اند این ترتیب را بزبان خود سولر سستم و معنی این عبارت وضع شمسی است
بجهة آنکه سستم معنی آن وضع و ترتیب است و سولر معنی آن منسوب بشمس است

واول کسی که قایل باین مذهب شده مردی است از فلاسفه ایشان که نامیده میشود
کیرتیکس **فصل** درتحقیق که نسبت داده اند حرکت یومیه را که اسرع حرکات است و
بآن طلوع وغروب میکنند همگی کواکب بسوی زمین وگفته اند که زمین حرکت میکند بحرکت
وضعیه دوره مرکز خود یعنی دوران میکند بر دور خود بسوی جهت مغرب پس دیده
میشود شمس وباقی کواکب طلوع میکنند از مشرق چنانکه جالس سفینه می بیند ساحل
را متحرک بر خلاف جهت حرکت سفینه و مراد بحرکت ارض حرکت کره مرکب از آب
و زمین است بجهة انکه آن دو باهم یک کره است و همچنین آنچه احاطه میکنند بآن
از کره هوا پس وارد نمی آید هیچیک از اشکالاتی که متبادر میشود بسوی فهمها و تحقیق که
رفته است فیثاغورس از قدیمین بسوی این رای نیز لیکن ترک نموده اند مذهب
فیثاغورس را بجهة شبهه که عارض شد ایشان را تا آنکه آمد کیرتیکس مذکور پس تقویت نمود
رای فیثاغورس را در نسبت دادن حرکت یومیه بسوی زمین زیرا که تمام میگردد
بحرکت ارض تنها امر طلوع وغروب جملگی کواکب و احتیاج نمیشود به تکلف نمودن
دو حرکت از برای همگی یکی حرکت بر سبیل عموم و شرقی و دیگر مخصوص بهر یکی و
غربی علاوه بر آنچه مذکور شد زمین کره کوچکی است که قطر آن هشت هزار میل است

تقریبا

تقریباً دور منطقه اش بیست و پنجهزار میل پس ممکن است قطع این مسافت
در مدت کوتاهی که عبارت از بیست و چهار ساعت بوده باشد اما هرگاه
فرض کنیم فلک اعظم از کل را که احاطه دارد بهمه که حرکت بکند باین حرکت در چنین
مدت کوتاهی این از جمله چیزهاییست که دشوار است بر عقل تصور آن بلکه منقطع
میشود وهم نزد او چه جای انکه قطع کند آنرا در مدت مذکور چنانکه زود
باشد که بوضوح پیوندد و انهمطلب بانچه زود باشد که بیاید از بیان ابعاد
و همچنین نفی نموده است فیلسوف مذکور حرکتی را که منسوب است بشمس انچنان
حرکتی که قطع میکند بآن شمس بروج دوازده گانه را در یکسال و مختلف میگردد
بآن فصول و نسبت داده است این حرکت را بسوی زمین باین نهایت که قرار داده
است زمین را مثل باقی سیارات که دور میزنند دور شمس در یکسال بر
هیاتی که تقاطع میکند منطقه حرکت وضعیه شبانروزی با منطقه حرکت مکانی
سالی پس پدید می آید دو دایره معدل النهار و منطقة البروج بعینه و منضبط
میگردد اموری که متعلق باین دو دایره میباشند نهایت انضباط و بزرگتر
فوایدیکه مترتب میشود بر این اصل یعنی بودن شمس در وسط و حرکت نمودن

زمین و باقی سیارات در دوران آنست که ظاهر میگردد باین اصل سبب

رجوع و استقامت و وقوف خمسه متحیره و همچنین منحل میشود اشکالات معلومه

از رصد و محتاج نمی باشد بسوی فرض فلکهای سیاری که مختلف باشند وضعها

و حجمها و مرکزهای آنها چنانکه فرض نموده است آنها را بطلیموس و اتباع او

بجهت حل این اشکالات و این یکی از دواعی است بسوی قول بوضع شمسی بجهت آنکه

اتفاق نموده اند اهل این صناعت هیات در قدیم و تازه بر آنکه امر اختلافات

هر زمان که منضبط شود باصل بسیطی اتفاقا نشود بسوی مرکب اصلا با آنکه بودن

فلک مختلف الثخن چنانکه ذکر نموده اند آنرا قوم در باب متممات از جمله چیزهاییست

که ابا دارد از آن قواعد علم طبیعی بعلاوه آنکه بحمد الله تعالی باقی نمانده است

احتیاجی بامثال این استدلالات در حالتی که ظاهر شده است بطلان افلاک

مجسمه از اصل از طریق حس و رصد بجهت حرکت نمودن کواکب مشتری و زحل

در دوراند و چنانکه مذکور شد و حرکت ذوات الاذناب انچنانی که متفرد شده اند

بمعرفت آن متاخرین چنانکه زود باشد که بیاید ذکر آنها عن قریب و چونکه

مهیا شد از برای ثوابت حرکت بطیئی که تمام میکنند با آن حرکت دوره را در مدت

بیست و پنجهزار سال تخمینا و قطع میکنند برجی را در مدت دو هزار و یکصد
سال چنانکه منتقل شده است صورتهای کواکب باین حرکت از مواضع خود
که بوده اند در آنموضع در وقت تخییل صورتها بسوی انچه بعد از انهاست مثل
صورت حمل که منتقل شده است بسوی برج ثور و همچنین در باقی بروج و صورتها
پس جهت تصحیح حرکات ثوابت رفته اند بسوی انکه محور حرکت وضعیه کره ارض
یعنی خط واصل میانه قطبین ارض ثابت نمیباشد بر یک وضع بلکه حرکت میکند
حرکت غیر محسوسی که تمام میشود با تحرکت ثوابت بقیاس ارض بدون انکه خود
در نفس الامر متحرک بوده باشند مانند حال در طلوع و غروب کواکب پس دانسته شد
از انچه ذکر شد انیکه حرکات سه گانه یعنی حرکت فلک اعظم و حرکت فلک البروج
و حرکت فلک شمس نزد متاخرین مستند میباشند این سه حرکت بسوی کره ارض
بتنهایی **وصل** و قمر نزد ایشان بیرونست از حد سیارات بجهت انکه
آن کوکبی است تابع سیاره که ارض بوده باشد که حرکت قمر میکند اولا و بالذات
در دور زمین و بعد از ان بتبعیت زمین دور میکند بر گرد شمس در مدت یکسال
مانند کواکب پنجگانه که تابع زحلند و کواکب چهارگانه که تابع مشتری اند و

همچنین تقسیم نموده اند کواکب را بچهار قسم شموس و سیارات و اقمار و ذوات
اذناب پس شمس انجمیست که ضوئش ذاتی او باشد و مستفاد نباشد از صاحب ضوئی دیگر
و تابع شمسی نباشد چند کره دیگر که آنها سیر میکنند در دور شمس و شمس بالنسبت کره
از آتش که نهایت عظم مقدار را میدارد و آنحرکت میدهد سیارات را در دور
خود و جذب میکند آنها را و میتابد بر آنها ضوء و حرارت او بواسطه شعاع او
که غالب و قاهر میباشد تا آنکه مستعد شوند آنها از برای تکوین موالید پس گویا
که او خلیفه نور اول تعالی است در عالم جسمانی و شعاعها نزد ایشان جسمهای
ناریست که جدا میشود از شمس و بسبب آنها یافت میشود نار در این عالم و نسبت او
از برای نار کره علیحده در زیر فلک قمر چنانکه گمان شده است پس اگر نبود
شمس یافت نمیشد شراره و نه حرکتی و نه حرارتی و نه حیاتی در زمین پس منزه است
خداوندی که خلق نموده است آنرا و پوشانیده است آنرا لباس نور و بها
و قرار داده است آنرا واسطه وصول قبض و قبول عطا و سیارات اجسام
کروی است کثیف مانند ارض و استفاده میکنند ضوء خود را از شمس و حرکت
در گرد شمس اولا و بالذات بجهت آنکه طبایع آنها اقتضا میکنند حرکت مستقیمه را او

شم

شمس جذب میکند انها را بسوی خود پس مرکب میشوند این دو حرکت و پدید می آید
از حرکت مرکب حرکت مستدیره و جز این نیست که خلق شده اند آنها بجهة حدوث
کاینات و تکون موالید و قمر نیز جسمی است کثیف قابل ضوء از شمس مگر انکه آن تابع یکی از
سیارات است حرکت میکند دور آن اولا و بالذات و ثانیا با متبوع خود
در گرد شمس و جز این نیست که خلق شده است از برای افاضه ضوئی که کسب کرده
است بر انچه تابع اوست از سیارات در حال غیبت شمس از یک نیمه آنها
پس کفایت نموده است ارض و اهل ارض را بجهة قرب ایشان از شمس یک قمر و محتاج
شد مشتری بجهة زیادتی بعد و بزرگی جرم آن بسوی چهار کوکب و زحل محتاج شد
بسوی پنج کوکب و افزوده شد از برای او جرمی دیگر که احاطه کند بآن مانند حلقه
که اعانت کند بر رسیدن ضوء و حرارت از شمس بجهت بسیاری بعد و
شدت احتیاج و علت در حرکت اقمار در گرد سیارات انچیز نیست که ذکر شد
در حرکت سیارات در گرد شمس بلکه حرکت اقمار مشتری و زحل در گرد آن
دو از واضحترین علامات و ظاهرترین دلالاتست بر حرکت سیارات
در گرد نیر اعظم پس بدرستیکه آن اقمار بجهت کوچکی ایشان نسبت بایشان باین

دو کوکب نسبت سیارات است بشمس و مقصود از اتحاد نسبت که گفته شد مطلق
صغر و کبر است نه یک نسبت معینی یعنی چنانکه این اقمار کوچکتر اند از زحل و مشتری
سیارات هم کوچکتر اند از شمس نه آنکه کوچکی و بزرگی سیارات و شمس بعینه کوچکی
و بزرگی این اقمار و اندو کوکب بوده باشد و همچنین یافته شده است سرعت و بطوء
در حرکات همگی را بنسبت قرب و بعد از کوکب متبوع خود متبوع شمس بوده باشد یا سیاره
و از برای ایشان است در اثبات تجاذب و کشش در میانه اجسام دلایلی که نیست این
رساله موضع ذکر آنها و تحقیق که دلالت نموده است بر اینمطلب امر جذر و مد در
سواحل دریا بجهت آنکه مربوط است آن بوضع نیرین ارتباط ظاهری که شکی در آن
نمیباشد و اما ذوات اذناب پس تحقیق که قدما گمان نموده اند که آنها دخانات
میباشند که از برای آنها قدری معتدبه میباشد و متصاعد میشوند بسوی کره نار پس مشتعل
میگردند در انجا بعد از ان متلاشی و مضمحل میگردند مگر بعضی از قدما مانند دمقراطیس
و ابولونیوس پس بدرستیکه ایشان رفته اند بسوی آنکه آنها از جنس سیاراتند ظاهر
و مخفی میگردند بحسب قرب و بعد و بعد از ان دو نفر متاخرین از اهل رصد فرنگ قناعت
نموده اند بظاهر قول در آنها و تفصیل ننمودند کوششی امر آنها را تا آنکه ظاهر گردید

از برای

از برای ایشان برصدهای مکرر آنکه آنها نزدیک میشوند بشمس نهایت نزدیکی را در جهتی
بعد از آن دور میشوند از آن در جهت مقابل بحیثیتی میکنند و از دوری زحل حرکت
میکنند برخلاف سیارات در همه جهات شرق و غرب و جنوب و شمال و فوق
و تحت هر یک را جهتی خاص بان بدون عایق و مزاحمی از برای حرکت ان پس دانسته
شد بآن بر سبیل جزم باطل بودن دخان بودن آنها و ثابت گردید آنکه آنها از
جنس اجرام اثیری میباشند و گشوده شد بابی از طریق حس و رصد از برای نفی
بودن کواکب مرکوز در آن افلاک مجسمه و متحرک بالعرض بحرکت آنها و آنچه گفته شد
منافاتی ندارد اصلا آنچه را که در کتب سماوی است که نازل شده است بر انبیا
از ذکر آسمانها و طبقات آنها بجهت آنکه حدی از بعد و امتداد خواه مجرد و خواه
ملاء رقیق که مزاحم نبوده باشد حرکت را و مختص بوده باشد برفتار کوکبی و ممتاز باشد
بآن از ماسوای خود از ابعاد دیگر دور نیست که نام گذارده شود آسمان از
برای آنکوکب و فلک از برای آن چنانکه متاخرین از فلاسفه فرنگ انکاری نمیدارند
از اطلاق و استعمال این لفظ در کتابهای خود و نیست آنچه ذکر نمودیم ما در معنی
لفظ سماء دورتر از آنچه ذکر نمودیم در تاویل زمینهای هفت گانه نمودند لفظ

٢ افلاک جسمانی که قابل باشند خرق و التیام را و از برای نفی ع

سماء را نیز بجهت علو و بلندی در قول خداوند تعالی وانزلنا من السماء ماءً و امثال

این بسیار است ظاهر میگردد باندک رجوعی بسوی تفاسیر علماء و انکه خداوند عز شانه

کل فی فلک یسبحون یعنی هر یک شمس و قمر در فلکی شنا میکنند ملایمت دارد کمال

ملایمت و این قول خداوند حرکت نمودن کواکب را بخودی خود یعنی نه بالتبع فلکی

دران بوده باشند چنانکه رفته است بسوی این مطلب محیی الدین صاحب فتوحات

مکیه بعد از ان حکم نموده اند حکمای فرنگ به بسیاری ذوات اذناب بلکه جزم نموده اند

بانیکه آنها نیستند کمتر از بیست و یکعدد در وضع شمسی که ما واقع میباشیم دران

و ضبط نموده اند حرکتهای سه عدد از انها را و تعیین نموده اند مدت دوران

انها را در گرد شمس و انتظار میکشند برگشتن آنها را در زمانهای مخصوص و گفته اند

که نیست حرکتهای آنها بر طریق استقامت چنانکه دیده میشود در بادی نظر بلکه

مدارات آنها سخت بشکل بیضی است که مختلف است در طول و قصر و بطیئ تر انها

مدارش طولانی تر است چنانکه مدارات سیارات نزد ایشان نیست بشکل استداره

حقیقی و جز این نیست که آنها بیضی الشکل میباشند که شبیه باستداره است بجهت

کمی طول آنها و وقت آن شد که قصه باز گوییم حکایت ثوابت را بسبب اینکه

قصه

قصه آنها احسن قصص است که بیرون می آید نفس بسبب آن از زندان تحدید و حصر

بسوی فضای عالم ملکوت و آسمان میگردد بسبب آن را نفس بسوی معرفت کمال کبریا

و جبروت و این قصه آنست که ظاهر شده است از برای ایشان بطریق خاصی از

معرفت ابعاد انکه ثوابت دور اند از یکدیگر نهایت دوری تا بغایت که دو کوکب

که می بینیم ایشان را بیکدیگر چسپیده دوری ایشان از یکدیگر مثل دوری شمس است از انها

بعد از این بیان نموده اند ابعاد را بمثالی که باعث گردد آسانی تصور را پس

گفته اند که اگر فرض کنیم جسمی را که حرکت کند بمقدار سرعت حرکت گلوله توپ و

تفنگ که در ساعتی چهار هزار و هشتاد میل بوده باشد پس میرسد این جسمی را که

فرض نمودیم که بچنین حرکتی حرکت کند ابتدا از شمس که واقعست در وسط میرسد

آن جسم بمدار اقرب سیارات بشمس که عطارد بوده باشد در مدت هفت سال و دویست

بیست و یک روز و میرسد آن جسم بمدار زهره در مدت چهارده سال و هشت روز

و میرسد آن جسم بمدار ارض در مدت نوزده سال و نود و یک روز و میرسد

بمدار مریخ در مدت بیست و نه سال و هشتاد و پنج روز و بمدار زحل در مدت یکصد و

هشتاد و چهار سال و دویست و چهل روز و میرسد بیکی از ذوات اذناب

یعنی آنکه ظاهر در سنه ۱۶۸۵ از ولادت حضرت مسیح ع هر گاه در بعد ابعد خود از شمس بوده
باشد در مدت دو هزار و ششصد و شصت سال و میرسد باقرب ثوابت در نزدیکی
مدت هفت هزار و هزار سال و ششصد هزار سال این است مذهب ایشان در باب
ابعاد مترجم گوید که نسخه کتاب نجومیست که ترجمه شد و رسیدن جسم مفروض مشتری از آن
نبود ظاهر آنست که کاتب از دست انداخته باشد صاحب کتاب گفته است که
و اما اجرام پس شمس بیرون است از اندازه در بزرگی بجهت آنکه جرم آن در نزد
ایشان هشتصد و هفتاد و هفت هزار و ششصد پنجاه مقابل زمین است و عطارد
کوچکتر است از زمین بسیار بجهة آنکه جرم آن بقدر یکجزو از بیست و هفت جزو زمین
و زهره مثل زمین است و قمر کوچکتر است از عطارد نیز بجهت آنکه آن بقدر یکجزو
از پنجاه جزو زمین است و مریخ بزرگتر است از عطارد و کوچکتر است از زمین
بجهت آنکه آن بقدر خمس زمین است و مشتری بزرگتر است از همه کواکب بعد از
شمس بجهت آنکه یکهزار و چهل و نه مقابل زمین است و همچنین زحل بعد از مشتری بجهت آنکه
پانصد و هشتاد و شش مقابل زمین است و مخفی نمیباشد اینکه میانه طریقه متاخرین
در ابعاد و اجرام و میانه طریقه قدما تفاوت بسیاری هست بقدر دوری زمین از

آسمان

آسمان بکرد مساحت زمین بجهت آنکه همه متفق میباشند در آن بعد از آن
چونکه یافتند ثوابت را بر بعدیکه یاد نمودیم استدلال نمودند از آن بر آنکه
آنها ناچار است که بوده باشند مثل شمس در بزرگی و روشنی ایشان بخودی خود تا آنکه
ممکن بوده باشد دیدن ایشان باین دوری که ذکر شد و جز این نیست که دیده
میشوند آنها مختلف در بزرگی و کوچکی بحسب اختلاف ابعاد آنها چنانکه شمس اگر
دیده شود از جای ایشان بوده باشد مانند یکی از ایشان پس حدس زدند
از این آنکه هریک از این ثوابت در حقیقت شمسی میباشند از برای عالمی دیگر که متعلق بها باشد
بآن عالمها از سیارات و اقمار و ذوات اذناب آنچه لایق بحال عالمها باشد
در حکمت باری تعالی که قیوم است و برپا دارنده آنهاست و جز این نیست که دیده
نمیشود سیارات آن عالمها بجهت بسیاری دوری ایشان و کوچکی اجرام ایشان
و بجهت ضعف ضوء ایشان که کسب نموده اند آنرا از شمس خود و بودند قدما که ترتیب
دادند ثوابت را بحسب بزرگی و کوچکی ایشان که مشاهد است در شش مرتبه و نام
گذاردند آن مراتب را اقدار اعظم آنها آن چیزیست که در قدر ششم باشد و
بتحقیق که رصد نموده اند از ثوابت یکهزار و بیست و دو کوکب را و تخیل نموده

اوّل باشد و اصغر آنها آنچیزیست که در قدر ششم

از برای آنها صورتی چند بسبب فرض خطوطی که وصل شده باشند میانه این
کواکب و این تخییل صورتها بجهت آسانی ضبط است و تعیین مواضع آنها پس پاره
از آنها واقع شده بود در آن زمان محاذی بروج دوازده گانه و از این جهت مسمی
شدند آن بروج بنام آن صورتها پس باقی ماند نامها و اگرچه منتقل شده باشد
آن صورتها از آن برجها چنانکه ذکر نمودیم سابقا و پاره از آن صورتها آنچنان است
که واقع میباشند در طرف شمال یا جنوب از منطقه و چونکه رصدهای سابق در شهرهایی
شمالی بود ممکن نشد اطلاع بر کواکبی که قریب بقطب جنوبی میباشند بجهت پنهانی
آنها در آن شهرهای رصد همیشه در زیر زمین پس چونکه رسیدند متاخرین بجزهای
جنوب میسر شد از برای ایشان این مطلب پس فرض نمودند از برای کواکب نزدیک
بقطب جنوبی نیز صورتی چند بلکه اراده نمود بعضی از اهل رصد از طایفه انگلیس حصر نوا
که مشاهده میشوند پس یافت همه آنچه دیده میشود بچشم فقط یعنی نه بدون دوربین در همه
فلک چه شمالی و چه جنوبی دو هزار و افزود بر آنها یکهزار دیگر را که دیده نمیشود
مگر بدوربین و آنها بیرون رفته اند از قدرهای شش گانه که نامیده میشوند
آن کواکب نزد ایشان بکواکب منظاریه یعنی دوربینی پس پیدا شد آنچه این

بعض اهل رصد انکلیسی رصد نموده است که عبارت از سه هزار عدد بوده باشد تمامتر و شاملتر از همه انچه ارباب رصاد دیگر تعداد نموده اند و تحقیق که مساعدت نموده اند این بعض اهل رصد را دیگران در این شماره و گفته اند که استبعاد از این عدد در بادی نظر و توهم کثرت آنها بحیثیتی که خارج از حصر و شماره باشد جز این نیست که بجهت پراکندگی آنها و بودن آنهاست نه بر ترتیب و نظامی پس هرگاه که تامل کند آدمی در یک قطعه بزرگی از فلک بشمار د انچه در انست نزدیک است که تعجب کند از کمی آنها و غرض از تطویل در اینمقام آنست که ثوابت مرئی و مشاهد اگرچه محصور میباشند لیکن از برای آنها در نفس الامر کثرتی است که بشماره در نمیاید و جز این نیست که آنها دیده نمیشوند بدور بین هم بجهت بعید بودن منقطع شدن قوت متناهی نزد ابعاد مالا نتناهی و چونکه میباشند همه آنها شمسها و واقع در خلای غیر متناهی چنانکه مذهب ایشان است پس رسیده است تعدد عالمها بمرتبه از کثرت که نسبت عالم ما بانها مثل دانه ریگی از کنار دریا بلکه نمیباشد نسبتی در حقیقت و بعد هذا پس متفق میباشد اقوال ایشان در اینکه این اشبه است باصول فلسفه که محقق گشته است و سزاوارتر است بنظر بجلال خداوند

قدیم و قدیر و متناهی نبودن خیر و جود و وسعت رحمت و ملک او و چه نیکو
گفته است شاعر عرب شعری را که مضمونش این بیت   که مکوکه خانهٔ معشوقه در سمت
شرقی نجد است   هر نجدی از برای تعمیر کننده آن خانه بهشت   و از
برای معشوقه است منزلی بر کل زمین   و بر هر آثار خانه اوست آثاری
و اقتصار میکنیم باین کلام در اینمقام و ختم میکنیم رساله را بتحیت و سلام مترجم گوید
که یکی از ناظرین در رساله در آخر رساله نوشته است که و تحقیق که فارغ
گشتم از نوشتن این مزخرفات که برقم در آورده است آنرا بعضی از ابلهان
هند و نبود غرض از نقل آن اینکه کسی آنرا اعتقاد نماید ولیکن غرض آن بود که
جماعتی از واردین از هند باین دیار نقل مینمایند این تسویلات را و پاره از عوام بلکه
خواص آنها را تلقی بقبول مینمایند پس خواستم که در مقام رد و انکار این رساله را
بنویسم تا آنکه میسر باشد مرا که بگویم که حقیقت آنچه میگویند در نزد من است و استشهاد
نمایم بآن پس گمان مینمای بهمن بکر خیر را مترجم گوید که مجملا همه این اقوال مبتنی بر
عدم استحاله خلا با وجود خرق و التیام و کون و فساد و استحاله در عالم اثیر
و بطلان همه آنها باصول متقنه محکمه بظهور پیوسته است خداوند تعالی همگی محافظت نماید

از تسویلات نفسانی و وساوس شیطانی و سوء مزاج و انحراف از اعتدال
و تخیلات انه ولی التوفیق فی سنه ۱۲۳۴



المضروب فيه والمقسوم

المضروب	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	المقسوم عليه
خامسه	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	تاسعه	عاشره	خامسه
رابعه	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	تاسعه	رابعه
ثالثه	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثامنه	ثالثه
ثانيه	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	سابعه	ثانيه
دقيقه	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	سادسه	دقيقه
درجه	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	خامسه	درجه
مرفوع	سادس	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	رابعه	مرفوع
ثاني	سابع	سادس	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالثه	ثاني
ثالث	ثامن	سابع	سادس	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	ثانيه	ثالث
رابع	تاسع	ثامن	سابع	سادس	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	دقيقه	رابع
خامس	عاشر	تاسع	ثامن	سابع	سادس	خامس	رابع	ثالث	ثاني	مرفوع	درجه	خامس

مضروب ومضروب فیه

	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع
خوامس	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن	تواسع
روابع	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع	ثوامن
ثوالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس	سوابع
ثوانی	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع	خوامس	سوادس
دقایق	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع	خوامس
درج	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث	روابع
مرفوع مرة	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی	ثوالث
مثانی	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق	ثوانی
مثالث	مثامن	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج	دقایق
مرابع	متاسع	مثامن	مسابع	مسادس	مخامس	مرابع	مثالث	مثانی	مرفوع مرة	درج

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین و الصلوة علی محمد و اله اجمعین اما بعد این کتاب
مشتمل است بر سه مقاله مقاله اول در حساب اهل هند و آن
مشتمل است بر مقدمه و دو باب مقدمه در صورت اعداد و
مراتب آن بدانکه حکمای هند خواسته اند که در صورت کتابت
اعداد اختصاری کنند ازین جهه نه رقم وضع کرده اند از برای ما دون
عشره که از یکی است تا نه برین صورت ۱۲۳۴۵۶۷۸۹ و مرتبه اول را
در حساب از طرف یمین از برای آحاد تعیین کرده اند و دوم برای
عشرات و سیم را برای مأت باز سه مرتبه دیگر را که بعد ازین می آید اولش
را برای آحاد الوف و دوم را برای عشرات الوف و سیم را برای مأت
الوف تعین کرده اند و همچنین می آید میشود لفظ الوف بیفزاید مراتب
سه گانه که بعد ازین می آید هر چند که باشد پس هر یکی از ارقام صور نه گانه وقتی
که در اول مرتبه واقع شود عبارتست از عددی که آن رقم برای او
موضوع است و اگر در دویم مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر

صورت یکی در دویم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر صورت دو باشد
بیست و اگر سه باشد سی و بر این قیاس و اگر در سیم مرتبه واقع شود هر یکی را
صد گیرند مثلاً اگر صورت یکی در سیم مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر دو بود
دویست گیرند و اگر سه باشد سیصد و بر این قیاس و اگر در چهارم
مرتبه واقع شود هر یکی را هزار گیرند و در پنجم هر یکی را ده هزار و در ششم
صد هزار و همچنین الی غیر النهایه و هر مرتبه که در او عددی نباشد آن جا
صفر نویسند و بر صورت دایره خرد بجهة حفظ مرتبه پس صورت ده چنین باشد

۱۰ و صورت یازده این ۱۱ و دوازده این ۱۲

و صورت صد این ۱۰۰ و صورت پنجهزار و بیست و پنج این ۵۰۲۵

باب اول

در حساب صحاح و آن هشت فصل است **فصل اول** در تضعیف یعنی دو چندان
ساختن عددی و طریق عملش آن است که عددی را که تضعیف او خواهیم
کردن بر جائی بنویسیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقم را بصورتش
بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد در تحت او
بنهیم و اگر کمتر [illegible] نه باشد زیادتی او را بر ده در تحت او بنهیم و اگر

زیادتی نباشد و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او نهیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزائیم و این بار افزودن را رفع خوانیم مثالش خواستیم که این عدد را در ۸۵۴۷۶ تضعیف کنیم ابتدا بشش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن بجهه رفع نگاه داشتیم و بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم بروی او یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی در تحت صفر که در یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آن را در تحت چهار گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد صفری در تحت پنج گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم بر حاصل تضعیف هشت که شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت هشت و یکی را از برای ده در یسارش گذاشتیم بدین صورت ۸ ۵ ۴۷۶ / ۱۷ ۰ ۹۵۲

فصل دوم در تنصیف عددی یعنی بدو نیم ساختن عددی طریق عملش آن است

که عددی که خواهیم تضعیف کردن بر جائی بنویسیم و ابتدا از جانب یسار کرده هر رقم را بصورتش پی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم اگر زوج باشد نیمه را در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او که هر آینه مشتمل بر کسری خواهد بود این نیمه را بی کسر در تحتش نویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن گرفته بر نصف عددی که بر یمین اوست افزائیم و در تحت عدد یمین نویسیم و اگر در جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش نویسیم و اگر در مرتبه از مراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش نویسیم و اگر در جانب یمین عدد نه باشد علامت نصف در تحتش نویسیم بدین صورت ۲

مثالش خواستیم که تضعیف کنیم این عدد را ۰۶۴۵۲۷۲۴۵ ابتدا کردیم به هشت و نصف او که چهار است در تحتش نوشتیم و بعد از آن نصف شش را که سه است هم در تحتش نوشتیم و چون صفر را نصف نبود صفر را در تحتش نوشتیم بعد از آن نصف دو را که یکی است در تحتش نوشتیم بعد از آن هفت را تضعیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم و از برای نیم پنج عدد بر نصف چهار که دو است افزودیم هفت شد آن را

در تحت چهار نوشتیم بعد ازان آن پنج را تضعیف کردیم ده و نیم شد ده را

در تحتش نوشتیم و علامت نصف در تحتش نوشتیم برین صورت

۵۴۷۲۲۰۴۶
۲۷۲۱۰۲۲۲

فصل سیوم در جمع یعنی زیاده کردن عددی بر

عدد دیگر طریق عملش آن است که هردو عدد را برجائی بنویسیم یکی را

در تحت او و دیگری بحیثیتی که احاد برابر احاد باشد و عشرات در

برابر عشرات و علی هذا و بعد ازان خطی درعرض در تحت هر دو عدد

بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را بصورتش بر آن رقم که

در برابر اوست افزائیم و حاصل را در موازات هر دو در

تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر کمتر نباشد زیادتی

آن را برده در تحت هر دو نویسیم و از برای ده یکی را بر حاصل جمع

آنچه در بسیار است افزوده ایم همچنانکه در تضعیف گفتیم و اگر یکی ازین

دو عدد را مراتب باشد که در مقابله اینها از عدد دیگر چیزی نباشد

این مراتب را بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثالش خواستیم که این

عدد را ۴۹۰۵۲ با این عدد ۳۵۴۳۱۳۵ جمع کنیم هر دو را برجائی

نوشتیم در برابر یکدیگر بهمان حیثیت که گفتیم و ابتدا کردیم بدو زیاده کردیم آنرا بر پنج هفت شد این را در تحت هر دو گذاشتیم بعد از آن زیاد کردیم پنج را بر چهار و مجموع که نه باشد در تحت هر دو گذاشتیم بعد از آن صفر را با هشت که همان هشت میشود در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن نه را با دو که مجموع یازده میشود یکی از وی در تحت گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفر در تحت نوشتیم و از برای این ده یکی را در ذهن گرفته بر سه افزودیم چهار شد در تحتش نوشتیم و شش را بعینه در سطر حاصل جمع نقل کردیم بر این صورت

٤٩٠٥٢
٦٣٥٢٨٤٥
٦٤٠٣١٩٧

و اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد را یا زیاده از سه عدد همه را بر یکجا نویسیم بعضی را در تحت بعضی بحیثیتی که گفتیم احاد را در برابر احاد و عشرات را در برابر عشرات و ابتدا از مرتبه احاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورتش و از آنچه حاصل شود هرچه با دون عشره باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر ده باشد یکی

و اگر بیست باشد دو و اگر سی باشد سه و بر این قیاس در ذهن
گرفته بر حاصل جمع آنچه در یسار باشد افزائیم و همچنین تا عمل تمام شود
و مثالش این است

۲	۲	۶	۵	۳
۳	۲	۸	۲	
۷	۸	۹	۳	
۲	۸	۲	۱۲	

فصل چهارم

در تفریق یعنی نقصان کردن عددی کمتر از عددی بیشتر طریقش آن است که
هر دو را بر یکجا نویسیم چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده
نقصان کنیم آنچه را در مراتب منقوص است از آنچه در مراتب منقوص
منه است احاد از احاد و عشرات از عشرات هر یکی را بصورتش و اگر
چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند آن جا صفر نویسیم و اگر رقم
مرتبه را ممکن نباشد از محازی او نقصان کردن بجهة انکه آنچه در برابر
اوست کمتر از و باشد یا در برابر صفر باشد یکی از عشرات او از یسار
بگیریم و این یکی بنسبت با آن مرتبه ده باشد پس نقصان کنیم این رقم را از ده
و باقی ازین ده را با نچه در محازی رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر
در عشرات او چیزی نباشد از مائتش بگیریم و این نسبت با مرتبه عشراتش ده

باشد از این ده نه را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را

ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را اتمام سازیم مثالش خواستیم که

نقصان کنیم این عدد را ۵ ۲۳۸ از این عدد ۸۶۹۷۴

هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم و ابتدا بهشت کردیم و چون هشت از آنچه در

دربرابر است بیش تر است یکی از هفت که در یسار محاذی اوست گرفتیم

پس بچهار محاذی چهارده شد هشت از و نقصان کردیم و شش باقی را در تحت

نوشتیم بعد از آن سه را از شش که بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود

نقصان کردیم سه باقی ماند آن را در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه و پنجرا

از شش نقصان کرده آنچه باقی ماند در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه

بعینه در صف باقی نقل کردیم بر این صورت

۸۶۹۷۴
۵۲۳۸
۸۱۷۳۶

ش **فصل پنجم** در ضرب ضرب عددی در عدد دیگر عبارتست

از تحصیل عدد ثالث که نسبت یکی از آن دو عدد چون نسبت عدد دیگر باشد با

واحد عدد دیگر ثالث را حاصل ضرب خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب خوانند

و دیگری را مضروب فیه و باید دانست که ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات

بجاهای ضرب سم

وضرب مرکبات وضرب مفردات یا ضرب آحاد در آحاد است یا غیر آن

اما بجهه ضرب احاد در احاد گوییم اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه

بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف

مضروب فیه و اگر سه باشد مضروب فیه را بر ضعفش افزاییم و اگر چهار

باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد بعدد هر یکی از

مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیش تر از پنج باشد

مضروب و مضروب فیه را باهم جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده باشد

برای هر یک ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی ازین دو عدد را تا

ده در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشته ایم جمع کنیم مثلا خواستیم که

ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم پانزده شد پس برای هر یکی

از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از آن دو را در سه

که تمام هر یکی ازین دو عدد اند تا ده ضرب کردیم و حاصل را که شش است

با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضرب

مادون عشره را بعضی در بعض یاد گیرند بهتر باشد و اگر یاد نتوانند گرفتن با

وولو ور ب وح يح مح وط ه

زرمط زح لو زط سح يح سه

حط عب لط فا ضرب

ودون عشره با البواقيه

جدولی رسم کرده ایم و حاصلهای ضرب ما دون عشره را و در آن جدول
نهاده و مضروب را در طول جدول نهاده و مضروب فیه را در عرض جدول نهاده
بسرخی نوشته و حاصل ضرب هر دو مفردی را یکی را از مضروب و دیگری را
از مضروب فیه در مربع ملتقی دو سطر طولی و عرضی که در محازات آن دو مفردات است
بسیاهی نوشته تا از آنجا برگیرند
و جدول این است و اما

	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
	١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	٦	٤	٢
	٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦	٣
	٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٥	١٦	١٢	٨	٤
	٤٥	٤٠	٢٥	٢٠	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥
	٦٣	٥٦	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧
	٧٢	٦٤	٥٦	٤٨	٤٥	٣٢	٢٤	١٦	٨
	٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩

بجهة ضرب مفردات غیر احاد
صورت عدد مضروب را در
صورت عدد مضروب فیه
ضرب کنند یعنی رقم عدد
هر دو مضروب را بی اعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنند و آنچه حاصل شود
نگاه دارند باز عدد مرتبه مضروب را با عدد مرتبه مضروب فیه جمع کنند
و از مجموع یکی طرح کنند آنچه ماند عدد مرتبه احاد حاصل ضرب باشد
و اگر دو باقی ماند هر یکی را از احاد حاصل ضرب ده بگیرند و اگر سه ماند

هر یکیرا صد بگیرند و اگر چهار ماند هزار و همچنین اگر پنج ماند هر یکی را ده هزار

بگیرند و علی هذا مثالش خواستیم که بیست را در چهارصد ضرب کنیم

صورت بیست را که دو است در صورت چهارصد که چهار است ضرب

کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب که دو است

با عدد مرتبه فیه که سه است جمع کردیم پنج شد یکی ازو طرح کردیم چهار ماند

مضروب

پس هر یکی را از آنچه نگاه داشتیم هزار گرفتیم هشت هزار شد و اما بجهة ضرب

مرکبات شکلی ذو اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم طولش را بعدد

مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد مراتب مضروب دیگر و از

مواضع انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه با ضلع مقابل او اخراج کنیم چنانچه

آن شکل بمربعات صغار منقسم شود بعد از آن هر مربعی را بدو مثلث منقسم

سازیم و بخط مورب بحیثیتی که ابتدای خط از زاویه دست راست باشد

از دو زاویه فوقانی مربع و انتهاش پیوندد بزاویه دست چپ از دو

زاویه تحتانی مربع و این شکل را شبکه خوانند بعد از آن یکی از دو مضروب را

بربالای جدول نویسیم چنانکه هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود بترتیب و مضروب

دیگر بر یسار جدول چنانچه عشرات بر بالای احاد و مأت بر بالای عشرات

واقع شود و علی هذا بعد از آن ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب را

در هر یک از مفردات مضروب فیه

فیه و حاصل را در مربعی که در ملتقی دو سطر محاذی ایشان است نویسیم

احاد را در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی و در هر مرتبه

که صفر باشد مربعات محاذی او را خالی گذاریم و بعد از آن در مثلث

تحتانی که برج راست شبکه واقع است از دو برج تحتانی هر چه

باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد صفر

نویسیم و این حاصل اول ضرب باشد بعد از آن جمع کنیم ارقامی را

که مابین دو خط مورب است که بر بالای مثلث مذکور است و

حاصل را بر یسار آنچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر از ده باشد

و الا احادش را نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل جمع ارقام

سطر مورب که بر بالای اوست افزاییم و همچنین جمع کنیم آنچه در سطرهای

مورب باقی است و در سطر حاصل می‌نویسیم تا عمل تمام شود و اگر در یسار

یکی از موربه عددی نباشد و از سطر دیگر نیز باین سطر چیزی رفع کرده باشیم

با جمیع ارقام این سطر بسطری دیگر مرفوع شده باشد آن جا صفری

نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۵۳۶

در این عدد ۲۵۴ شکلی کشیدیم بر وجهی که گفته بودیم و مضروب و

مضروب فیه را در فوق و لیسار شکل نوشتیم بعد از ان ضرب

کردیم صورت هفت را که در مرتبه الوف واقع است در صورت

دو چهار ده حاصل شود چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در

ملتقی هر دو واقع است نوشتیم و ده را که صورتش یکی است در

مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و

پنج حاصل شد پنج را در مثلث تحتانی ملتقی هر دو نوشتیم و سی را

بصورت سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت را در چهار ضرب

کردیم بیست و هشت حاصل شد این را نیز بهمان صفت در مربع

ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت که در مرتبه عشرات

واقع است و با شش که در مرتبه احاد واقع است و خالی گذاشتیم

انچه در محاذات صفر است بدین صورت بعد از آن چهار را که

۷	۵	۸	۳	
۱ / ۴		۱ / ۶	۱ / ۲	۲
۳ / ۵		۴	۳	۵
۲ / ۸		۳ / ۲	۲ / ۴	۴

که در مثلث تحتانی است از ربع
ملتقی دو برمرتبه احاد و در سطر حاصل
ضرب در تحت شکل نقل کردیم
بعد از آن جمع کردیم آنچه را که
۱۷۹۹۸۴۴
مابین دو خط موربی است که بعد از مثلث مذکور است یعنی دو و رقم دو را
که چهار باشد و این چهار را نیز در چهار یسار سابق نوشتیم بعد از آن جمع کردیم
دو را و سه را و سه دیگر را که مجموع هشت باشد و او را در چهار یسار دویم
نوشتیم بعد از ان یکی را و شش را و چهار را و هشت را جمع کردیم نوزده
شد نه را از نوزده در یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه
داشته با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار نه
سابق نوشتیم و بعد از ان چهار و سه را که هفت است در یسار نه دویم
نوشتیم آنگاه یکی را که واقع است در مثلث فوقانی که بر برج الیسار از آن ده
برج فوقانی شکل است در یسار هفت نوشتیم و عمل را تمام کردیم پس
حاصل ضرب در تحت شکل هزار بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار و هشتصد

وچهل وچهار شد واگر در مرتبه احاد احدی المضروبین یا هر دو یا در مرتبه
احاد وعشرات معاً یا در احاد وعشرات ومات وهمچنین در مراتب
متوالی در یک مضروب یا هر دو صفر باشد در رسم شبکه بقدر جمیع مراتب
مضروبین حاجت نباشد بلکه بقدر باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت
باشد وچون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کرده اصفاری که طرح کرده
بودیم از طرفین یا یک طرف یکی یا زیاده انچه باشد بر همین حاصل بیفزاییم
بنویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥١٢٥٥ در این
عدد ٢٥٤٥٥٥ طرح کردیم اصفاری که بر یمین مضروبین است
باقی ماند مضروب ومضروب فیه مساوی انچه گذشت پس نقل کردیم
اصفار محذوفه را که پنج است بر یمین سطر حاصل مبلغ صد وهفتاد
ونه هزار بار هزار بار هزار ونهصد وهشتاد وچهار بار هزار وچهار صد
هزار بار شد این صورت ١٧٩٩٨١٤٤٥٥٥٥٥

فصل ششم در قسمت

قسمت عددی بر عددی عبارتست از طلب عدد ثالث که هر گاه این
عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب شود حاصل عدد اول شود وعدد

اول از

[illegible]

اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را خارج قسمت
و طریق عملش آن است که عدد مقسوم را بر جایش نویسیم و بر فوق او خط
عرضی بکشیم آنگاه میان هر دو مرتبه خط طولی کشیم که مبداش خط عرضی باشد
و منتهایش ابجدی که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه را در تحت مقسوم
نویسیم بمسافتی مناسب بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود
اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه از مقسوم در برابر او واقع شده
باشد بی اعتبار مراتب و اگر زیاده باشد واجب بود که آخر
مقسوم علیه در برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلبیم
اکثر عددی از عدد آحاد که ممکن باشد او را در یک یک از مراتب مقسوم
علیه بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان کردن از آنچه در
برابر او بود از مقسوم و یسارش اگر در یسارش چیزی باشد و چون همچنین
عدد یافت شود آن را بر فوق خط عرضی در محاذات اول مراتب
مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یکی از مراتب مقسوم علیه به
صورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که آحاد

صورت عمل امثلت

٨	٠	٢	٥	٢
٧	٩	١	٢	
	١	٦	٣	
		٩	٨	٩
		٦	٤	٣
		٩	٨	٩
	٩	٨	٩	

طریقه [illegible] یسار

٨	٠	٢	٥	٢
٧	٩	١	٢	
	١	٦	٣	
١	٤	٣	٢	
	٩	٨	٩	
	٦	٤	٣	
	٩	٨	٩	

ضرب ۷ حاصل محازی مضروب فیه باشد از مقسوم علیه و نقصان کنیم این
حاصل را از انچه در برابر اوست از مقسوم و از یسارش
اگر در یسارش چیزی باشد و باقی را در تحتش نویسیم اگر باقی
ماند و خط عرضی کشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه بر بالای
این خط است محو است و آنچه در نشیب است ثابت است بعد از ان
خط عرضی کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در تحت این خط
مرتبه بجانب یسار نقل کنیم باز طلبیم اکثر عددی بصفت مذکوره
و انرا نویسیم بر یمین آنچه اول نوشته بودیم و عمل کنیم باین چنانچه
در اول کرده بودیم و اگر همچنین عددی یافت نشود آن را صفری
نویسیم و در تحت باقی مقسوم خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی
مقسوم را یک مرتبه بجانب یسار نقل کنیم و همچنین عمل می کنیم تا
انگاه که مرتبه اول از مقسوم علیه محازی مرتبه اول از باقی مقسوم
شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق مقسوم نوشته شود بر بالای خط
عرضی خارج قسمت آن باشد و احادش محازی احاد مقسوم بود

پس اگر چیزی باقی مانده باشد از مقسوم آن کسر خارج قسمت باشد
که مخرجش مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت کنیم این عدد را
عدد اول را که ۲۳۴۱۵۶ بر این عدد ۵۷۹
مقسوم است بر جایی نوشتیم و چنانکه گفتیم خطوط طولی رسم کردیم
و مقسوم علیه را در تحت نوشتیم بمسافتی مناسب چنانچه آخر مراتب
او محاذی ما قبل آخر مقسوم واقع شود چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی
مقسوم علیه زیاده بودی از آنچه در محاذات اوست از مقسوم و این
جایز نیست بعد از آن که اکثر عددی طلب کردیم از احاد بصفت
مذکور چهار را یافتیم این را بر بالای خط عرضی محاذی اول مراتب
مقسوم علیه نوشتیم و این چهار را ضرب کردیم اولا در پنج بیست حاصل شد
برین صورت ۲۰ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانچه صفر محاذی
پنج باشد پس آن را از آنچه در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم
سه باقی ماند سه را در تحت صفر نوشتیم بعد از آن که خط عرضی کشیدیم
میان سه و حاصل ضرب باز ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت

بیست و هشت حاصل شد این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه

احادش برابر هفت شد پس حاصل را از انچه در برابر اوست

از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند این را بعد از انکه خط عرضی

کشیدیم در تحت هشت نوشتیم باز چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل را

که سی و شش است در تحت شصت و هشت نوشته از و نقصان

کردیم باقی ماند سی و دو این را در تحت حاصل ضرب بعد از خط

عرضی نوشتیم پس باقی ماند از مقسوم این ۳۲۰۶ این را بعد از

خط عرضی نوشتیم که بهمه خطوط طولی گذرد و یکمرتبه به جانب یسار نقل کردیم

بر این صورت باز اگر عددی دیگر بصفت مذکور طلب کردیم هیچ نیافتیم

پس صفری بر همین عدد اول که چهار است نوشتیم و در تحت باقی مقسوم

خط عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی مقسوم را یک مرتبه به جانب

یسار نقل کردیم

بر این صورت باز

اگر عددی بصفت

						۲	۲
۵	۴			۲	۴	۵	۴
۲	۲	۴	۲ ۳		۸		۲
۰	۵	۲	۳				۸
	۳						۵
							۳

۲۱۸

مذکور طلب کردیم پنج را یافتیم این را بر یمین صفر نوشتیم آن را اولا در

پنج مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی

مقسوم بصفت مذکوره نوشته از ما یحاذی او نقصان کردیم هفت

باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز

پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج است از هفتاد

نقصان کردیم و باقی را که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از

خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج حاصل شد این را بصفت

مذکوره نوشته از ما یحاذی او نقصان کردیم و باقی را در تحت عرضی ثبت کردیم

	٤							٢	٢
٥	٢	٤				٢	٤	٥	٤
٧	٥	٢	٤	٤	٣	٧			٣
٩	٣	٥	٢	٣					٧
		٣							٥
									٩

بدین صورت و عمل تمام شد از برای آنکه باقی کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج قسمت

چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد یازده جزء باجزائی که پانصد و هفتاد و نه

از آن اجزا یکی صحیح باشد فصل هفتم در استخراج جذر هر عددی که

اورا در نفس خودش ضرب کنند آن عدد را جذر خوانند و حاصل

ضرب را مجذور و مربع و بیان طریق عمل جذر آن است که عددی را

که جذر او مطلوب باشد بر جائی نویسیم و بر بالای او خط عرضی کشیم

همچنان که در عمل قسمت گفتیم و بنقطها نشان کنیم بر خط عرضی برابر مراتب

خود مثل مرتبه احاد که اول است و ثالث که سیم است و عشرات

والوف که پنجم است و علی هذا آنچه باشد و اکثر عدد طلب کنیم از احاد

که مضروب او را در نفس خودش از ما یحاذی علامت اخیره

بصورتش و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد نقصان توان

کرد هرگاه همچنین عددی یافت شود آن را بر بالای علامت اخیره نویسیم

و در تحت علامت نیز نویسیم همان عدد را موافق مناسب در محاذات

او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش

و حاصل را در تحت عددی که جذر او مطلوب است نویسیم چنانچه احادش

در محاذات مضروب فیه واقع شود و او را از ما یحاذی مضروب فیه

و از یسار او نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از ان

فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع را به جانب یمین بیک مرتبه نقل کنیم

چنانکه احادش محاذی یمین علامت اخیره شود بعد از انکه خط

عرضی بر فوق رقم تحتانی یکجهه محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر عددی از

احاد که چون آن را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب

کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم

بر علامت اخیره است و از آنچه در لیسار اوست هرگاه این عدد یافت

شود بر بالای مقدم نویسیم و همچنین در تحت آن نیز نویسیم و عمل مذکور به جای آریم

بعد از ان عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع را با مجموع

اول بیک مرتبه بر جانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از احاد

که چون در نفس خودشش و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح

او از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم بر آن دو علامت

مذکوره باشد و از آنچه در لیسار او نیز باشد هرگاه اینچنین عدد یافتیم

با او عمل سابق به جای آریم و اگر اینچنین عدد نیافتیم بر فوق علامت و تحتش

صفری نویسیم و مجموعات مذکوره را بیک مرتبه به جانب یمین نقل کنیم

و همچنین عمل می کنیم تا منتهی شود بعلامت اول با او نیز همین عمل بجای
آریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر باشد آن عددی که مطلوب
بود جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد این عدد منطق الجذر
باشد و ارقامیکه بر بالای خط عرضی است جذر او باشد بتحقیق اگر
چیزی ماند معلوم شود که او اصم الجذر بوده باشد پس یکی را با آنچه بر بالای علامات
این واقع است افزائیم و جمیع عدد تحتانی را مخرج فرض کنیم
و باقی از عددیکه جذر او مطلوبست با این مخرج نسبت کنیم آنچه
حاصل شود بر بالای علامات با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب
اصطلاحی مثالش خواستیم که این عدد را ۱۲ ۸۱ ۷۲ جذر
استخراج کنیم بهمان طریق قسمت آن را نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر
خطوط طولی بکشیم و علامات چنانکه گفتیم تعیین کردیم بعد از آن اگر عدد
طلب نمودیم بصفت مذکوره عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامت
اخیره و تحتش بمسافت مناسب نوشته فوقانی را در تحتانی ضرب
کرده حاصل را که نه است در تحت دو که برابر سه است از دو

ازیسار او نقصان کردیم وباقی را که سه است بعد از خط عرضی در

برابر دو نوشتیم پس از فوقانی بر تحتانی افزودیم و مجموع را که

شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از انکه خط عرضی بر فوق

سه تحتانی کشیدیم بر این صورت

٢ ٢ ١ ٨ ٢ ١

٩

٣ ٦

٣

باز طلب کردیم اکثر عددی دیگر بصفت مذکور

پنج را یافتیم نوشتیم آن را بر بالای

علامت که مقدم است بر علامت

اخیره و در تحت همین علامت بر یمین احاد احاد منقول یعنی شش و

ضرب کردیم پنج را اولاً در شش حاصل شد سی بر این صورت ٣٠

این را در تحت عدد مجذور نوشتیم چنانچه صفر در برابر شش افتاد پس آن

را از مایحاذی او از عدد مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند

این را در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن پنج را در پنج تحتانی

ضرب کرده حاصل آن را که بیست و پنج است بصفت مذکور

نوشته از مایحاذی او نقصان کردیم باقی ماند پنجاه و شش این را

ما خبر صحیح نقل شد و باب
از جمله جهان مقدار در جدول نیز
دیگر یک جدول عمل را
نمایم

بعد از خط عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم
ده شد صفر را بجای پنج تحتانی اعتبار کرده یکی بر شش
که در یسار اوست افزودیم و مجموع یکمرتبه دیگر به جانب یمین
نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه بیشتر بود در سطر تحتانی بدین صورت

١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٢	٥		
		٥ ٥	٦ ٦	٦	٣
			٧ ٧	١ ٢	٨ ٧ ٨
		٦	٥		
	٣				

باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکور
هشت را یافتیم آن را بر بالای علامت
اولی و در تحت او در پایین صفر تحتانی

١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٥			
		٨ ٢	٥		
		٥	٦		
			٧	٥	
		٦	٥		
	٣				

و ضرب کردیم این هشت را اولاً در هفت
و حاصل ضرب را از ما یحاذی او نقصان کردیم هیچ نماند و بعد از آن
در هشت ضرب کردیم و حاصل را نقصان کردیم از آنچه در محاذات مضروب
فیه و از یسار اوست پس باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از آن هشت
فوقانی را با هشت
تحتانی جمع کرده یکی را
بر او افزودیم عدد

										—
٤								٦	٦	٥٦
٤				٥	٥	٦	٧	٥		٧
٥	٢	٢		٣	٧	٥				—
	٥	—	٣							٢
	٧	٢٧	٦							٢

پایانه

تحتانی هفتصد و هفده شده و عمل تمام شد برین صورت واین هفتصد
و هفده مخرج است که هشت باقی کسر اوست بقریب پس عدد حاصل
از عمل باشد این ۳۵۶ فصل هشتم در میزان گرفتن اعمال مذکوره
اهل حساب را میزانی است که هر گاه که این میزان درست باشد
عمل نیز درست است غالبا و اگر میزان درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد
و طریق میزان گرفتن چنان است که مفردات عدد را بی اعتبار
مراتب جمع کنیم و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر آن نه بماند
آنچه باقی ماند میزان آن عدد باشد مثالش خواستیم که میزان گیریم
این عدد را ۳۵۸۷۹ نه و هفت و هشت و پنج و سه را جمع
کردیم و از مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند و این میزان این
عدد باشد و طریق میزان گرفتن عمل ضرب آن است
که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از
حاصل نه نه طرح کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان
حاصل ضرب بود درست باشد و اگر مخالف میزان حاصل

ضرب بود ضرب خطا بود و اگر از احدی المضروبین بعد از طرح نه نه

هیچ باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند

تا عمل درست باشد و الا عمل خطا بود و میزان قسمت چنان بود که

میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه ضرب کنیم و بر وی

میزان باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد و

نه نه از وی طرح کنیم می باید که باقی مساوی میزان مقسوم بود

و اگر از مقسوم علیه یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ

چیز باقی نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی قسمت

بود و اگر از قسمت چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز هیچ چیز

بعد از طرح نه نه باقی نماند تا عمل صحیح باشد و الا خطا بود

و طریق عمل میزان جذر آن است که میزان جذر را در نفس خودش

ضرب کنیم و بر میزان باقی از جذر را زیاده کنیم اگر

چیزی باقی مانده باشد و نه نه از وی طرح کنیم اگر این باقی مساوی میزان

عدد مجذور بود عمل صحیح باشد و الا خطا بود باب دوم در حساب

کسور و آن مشتمل است بر مقدمه و دوازده فصل مقدمه در تعریف

کسور و کیفیت وضع آن اعنی هرگاه یکی صحیح را با جزا متساوی تجزیه

کنند عدد آن اجزا را مخرج گویند و بعضی از آن اجزا را کسر

و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را جز یک کسر نباشد که آن

نصف است بعد از آن سه باشد و یکی ثلث او باشد و دو ثلثان او

و بعد از آن چهار و بر این قیاس و اما کیفیت وضع کسور آن است

که کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت کسر و اگر

با وی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید گذاشت پس صورت نصف

چنین باشد ٠ ١ ٢ و صورت ثلث این ٠ ١ ٣ و صورت ثلثه اخماس

این ٠ ٣ ٥ و باید دانست که نسبتی که میان مخرج و کسر اوست در اعداد

بی نهایت یافت میشود ولیکن معتبر اقل عددی است که

بر این نسبت باشد فصل اول در معرفت اشتراک و تباین و تداخل

میان اعداد هر عددی که باشد غیر واحد خالی ازین نیست که

اقل عد اکثر می کند یا نی و مراد بعد آن است که هرگاه اقل را

از اکثر نقصان کنند مره بعد اخری از اکثر چیزی

باقی نماند قسم اول را متداخلان گویند همچون دو و ده و انکه

اقل عد اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا آن است که عددی ثالث

غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود

آن دو عدد را متشارکان و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را

عاد ایشان خوانند و کسری که این عدد ثالث مخرج آن کسر باشد

وفق خوانند مثل چهار و شش که اگر چه چهار عد شش نمیکند

اما هر دو عدد را دو می کند و اگر عددی ثالث غیر واحد یافت نشود که

عد هر دو نکند آن دو عدد را متباینات گویند همچون چهار و هفت

پس اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین میان دو عدد بدانیم

اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی نه باشد متداخلان باشد

و اگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بر این باقی قسمت کنیم و

همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی باقی ماند بر تقدیر که چیزی باقی

نماند آن دو عدد متشارکان باشند در مقسوم علیه چه این مقسوم علیه

اخیر عد هر دو می کند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند مثلاً
خواستیم بدانیم که چهار با بیست تداخل دارند یا تشارک یا تباین
بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ چیز باقی نماند معلوم شد که میان
ایشان تداخل است و شش را با بیست خواستیم که بدانیم چه حالت است
بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند باز مقسوم علیه را که شش است
بر دو قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان ایشان توافق است
و دو عاد هر دو می کند و وفق ایشان نصف است و شش را با
بیست و سه خواستیم که بدانیم که چه حال است بیست و سه را بر شش قسمت
کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت کردیم یکی ماند معلوم شد که
میان ایشان تباین است فصل دوم در پیدا کردن مخرج مشترک کسور
مختلفه یعنی یافتن اقل عددی که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد
او کند طریقش آن است که مخارج کسور مفروضه را بگیریم و تداخل
و توافق و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه نگاه
داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار نمائیم و اقل را بگذاریم و از

مخرج متوافقه یکی را بعینه و از باقی وفق را نگاه داریم پس آنچه
نگاه داشته ایم یکی را در دیگر ضرب کنیم و حاصل را در ثالث
ضرب کنیم و این حاصل را در رابع ضرب کنیم و همچنین تا
آنگاه که منتهی شود پس حاصل ضرب اخیر مخرج مطلوب باشد مثالش
که خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و ثمن داشته باشد مخارج این کسور که دو و سه و چهار و پنج و شش و
هشت است گرفتیم و پنج چون مباین همه بود بعینه نگاه داشتیم
و دو و چهار و هشت چون متداخل بودند دو و چهار را گذاشتیم و هشت را
نگاه داشتیم و نیز میان سه و شش تداخل بود بر شش اقتصار نمودیم
و چون میانه شش و هشت موافقت بود از شش که وفق آن سه است نگاه
داشتیم و شش را گذاشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد نگاه داشته ایم
سه و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد باز
مبلغ را در هشت ضرب کردیم صد و بیست شد و او مخرج کسور مطلوبه است
فصل سیم در تجنیس کسور و آن را بسط نیز گویند و آن چنان بود که عدد صحیح را

بکسر رسانند بآن طریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر
با صحاح کسر باشد این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند مثالش
خواستیم که شش را و ثلث ارباع را ارباع سازیم ضرب کردیم شش را
در چهار و بر حاصل ضرب سه افزودیم بیست و هفت ربع شد
فصل چهارم در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باشد از یک جنس که مجموع
از مخرج خود زیاده باشد عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح
باشد و باقی کسر این مخرج بود مثالش خواستیم که بیست و یک خمس را
رفع کنیم بیست و یک را بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یکی
خمس حاصل آمد **فصل پنجم** در تضعیف کسور طریقش آن است که اگر مخرج
کسر فرد باشد صورت کسر را تضعیف کنند و اگر کمتر از مخرج شود بمخرج
نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد مثالش خواستیم
که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است تضعیف کردیم
هشت شد چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم هشت تسع شد و اگر
زیاده از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند

مثالش خواستیم که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش را که هشت است
تضعیف کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است یکی گرفتیم و باقی
را که هفت است بمخرج نسبت کردیم یکی و هفت تسع حاصل شد
و اگر مخرج زوج باشد تضعیف کنیم مخرج را اگر مساوی صورت کسر شود
حاصل تضعیف یکی صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر شود صورت
کسر را باو نسبت کنیم مثالش خواستیم که ربع را تضعیف کنیم چهار را
تضعیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است باو نسبت کردیم
تضعیف و اگر کمتر از صورت کسر شود مثل او را از صورت کسر واحد
گیریم و باقی را باو نسبت کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت مضعف
کسر باشد مثالش خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تضعیف
کردیم سه شد از صورت کسر سه را یکی گرفتیم و دو را که باقی ماند به
نسبت دادیم ثلثان شد پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد فصل ششم
در تنصیف کسور و آن چنان بود که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف کنند
و بعد از تنصیف بمخرج نسبت کنند مثلاً دو ثلث چون صورتش

زوج بود تضعیف کردیم یکی شد بمخرج نسبت دادیم یک ثلث حاصل
آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم و صورت
کسر را باو نسبت دهیم مثالش خواستیم که سه ربع را تضعیف کنیم
مخرج را که چهار است تضعیف کردیم هشت صورت کسر را باو
نسبت دادیم سه ثمن شد **فصل هفتم** در جمع کسور طریقش آن است که
اگر کسور از یک جنس باشد صور این کسور را جمع کنیم و اگر از اجناس مختلفه
باشد مخرج مشترک که در فصل دویم مذکور شده پیدا کنیم بعد از
آن صور این کسور را از مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع
کمتر از مخرج باشد بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع
یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت
صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم و حاصل نسبت را
بخارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن قدر صحاح و این کسر باشد مثالش
خواستیم که سدس را با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت
این کسور را از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون از مخرج

بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی ماند بمخرج نسبت
کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یکی صحیح و ثلثان باشد

فصل هشتم در تفریق کسور صورت کسر هر یک از کسر
منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک بگیریم پس صورت کسر
منقوص را از صورت کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج مشترک
نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم که
ثلثان را از ثلاثه ارباع نقصان کنیم و مخرج مشترک گرفتیم
دوازده شد صورت ثلثان که هشت است از صورت ثلاثه ارباع
که نه است نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم که
نصف سدس حاصل آمد و اگر صورت منقوص بیشتر باشد از صورت
کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه
صحیح باشد پس یکی از آن صحیح گیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم
و از حاصل ضرب کسر منقوص را نقصان کنیم و باقی را با
کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش

خواستیم نصف را از یک و ثلث نقصان کنیم یکی را
گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد نصف را که سه است از و
نقصان کنیم و سه باقی را بر ثلث که دوست افزودیم پنج شد
بشش نسبت دادیم خمسه اسداس شد فصل نهم در تحویل
کسور از مخرجی بمخرجی دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم
که همین کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم چند است طریقش آنست که
صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را
اگر مساوی یا زیاده از مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم
و خارج قسمت را بمخرج محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل
آید و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن
کسر نسبت دهیم حاصل نسبت کسری بود از کسری محول الیه
مثالش خواستیم که دانیم که پنج سبع دینار چند دانق است
صورت کسر را که پنج است در شش که مخرج دانق دینار است
ضرب کردیم سی شد حاصل را بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم

خارج قسمت چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دیناری

چهار دانق باشد و دو سبع دانقی باز اگر خواهیم که بدانیم

که این دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت

کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است ضرب کنیم

و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است

قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود و یکی باقی ماند پس دو سبع

دانقی طسوجی باشد و سبع طسوجی باز اگر خواهیم که

بدانیم این سبع طسوجی از شعیرات چند است یکی را که صورت

کسر است در چهار که مخرج شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان

چهار شود و چون کمتر از مخرج کسر است که هفت است بمخرج

کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر شود پس پنج سبع دیناری چهار

دانگ و یک طسوج و چهار سبع شعیر باشد **فصل دهم** در ضرب کسور و

آن دو قسم بود یکی ضرب کسور در صحاح و دویم ضرب کسور در کسور

وطریق عمل در قسم اول آن است که صورت کسر را در صحاح

ضرب کنند و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند
و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت کسر را که یکی است
در چهار ضرب کردیم همان چهار شد بر مخرج که هم چهار است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد و آن مطلوبست و اما قسم دویم طریق عمل در
این قسم آن است که صورت کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه
ضرب کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد از ان مخرج کسر مضروب را
در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم با آن چه که نگاه داشته ایم
اگر کمتر ازین حاصل ضرب باشد باین حاصل ضرب نسبت کنیم والا
بر این حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم صورت
هر دو را در یکدیگر ضرب کردیم شش شد بمضروب مخرجین که پانزده است
نسبت کردیم دو خمس شد و هو المطلوب و اگر با احدی المضروبین
یا با هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش تجنیس باید کرد بعد از

آن مجنس کسر را بجای صورت کسر بکار باید داشت مثالش خواستیم

که یکی وربع را در چهار خمس ضرب کنیم مجنس یکی وربع را که پنج است

در صورت چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد بر مضروب

مخرجین که هم بیست است قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد پس حاصل

ضرب چهار خمس در یکی وربع یک صحیح باشد مثال دیگر خواستیم که پنج و

ثلث را در سه وربع ضرب کنیم مجنس مضروب را که شانزده است در

مجنس مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت شد

بر مضروب مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است

مطلوب باشد فصل یازدهم در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر

در هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد دویم آنکه کسر در یکجانب بیش

باشد و طریق عمل در قسم دویم آن است که هر یک از مقسوم

و مقسوم علیه را در مخرج کسر ضرب کنند و حاصل ضرب مقسوم را

به حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب مقسوم کمتر

باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه و الا بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت

کنند حاصل نسبت ما خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که
ثلثه ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرجش
که چهار است ضرب کردیم صحیح شد یعنی صورت کسر ثلاثه ارباع و مقسوم علیه
را دو است هم در چهار که مخرج کسر است ضرب کردیم هشت شد پس
حاصل ضرب مقسوم را که سه است بحاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است نسبت
کردیم سه ثمن حاصل آمد وهو المطلوب و اگر خواهیم که دو را بر ثلثه ارباع
قسمت کنیم بر این تقدیر هشت حاصل ضرب مقسوم شود و سه حاصل ضرب
مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت دو صحیح باشد و دو ثلث
وهو المطلوب مثال دیگر خواستیم که شش و خمس سدس را قسمت کنیم
بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد و مقسوم علیه را نیز در
مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد پس حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب
مقسوم علیه نسبت کردیم حاصل نسبت شش سبع و دو خمس سبع شد وهو
المطلوب و اگر هفت را خواهیم که بر شش و خمس سدس قسمت کنیم بر این
تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو

پس سی و پنج را بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحدی و ثلث ثمن

ارباع ثمن شود و هو المطلوب واما در قسم اول هر دو کسر مضروب

و مضروب فیه را در مخرج مشترک ضرب کنیم و بطریق عمل مذکور

در قسم دویم عمل بپایان رسانیم مثالش خواستیم که ربع را قسمت

کنیم بر ثمن مخرج مشترک ربع و ثمن گرفتیم که هشت است و در مقسوم

ضرب کردیم دو شد و در مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد و حاصل اول را

بر حاصل دویم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثال

دیگر خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک

گرفتیم دوازده شد مقسوم را در وی ضرب کردیم سی و چهار شد و

مقسوم علیه را ضرب کردیم نه شد حاصل ضرب اول را بر حاصل ضرب

دویم قسمت کردیم خارج قسمت سه صحیح و هفت تسع شد و اگر خواهیم

که سه ربع را قسمت کردیم بر دو و پنج سدس برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم

نه شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و چهار نه را بسی و چهار نسبت کنیم

مطلوب حاصل آید **فصل دوازدهم** در استخراج جذر کسور طریقش آن است که

که صور کسر را در مخرجش ضرب کنیم و جذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت
کنیم یا با و نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد
مثالش خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو بدانیم صورت کسر را
که نه است در مخرج که شانزده است ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش
گرفتیم دوازده شد این را بمخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل شد و این
جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را
بجای صورت کسر نگاه داریم و عمل بپایان رسانیم مثالش خواستیم
که جذر شش و ربع را بدانیم تجنیس کردیم بیست و پنج شد در مخرج که
چهار است ضرب کردیم صد شد جذر صد گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است
قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد و آن جذر مطلوبست مقاله دوم در حساب
اهل تنجیم و آن مشتمل است بر مقدمه و شش باب مقدمه در بیان
اصطلاحات منجمان بیست و هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد
هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین
کرده اند نه حرف اول که از ا است تا ط بجهت احاد تعیین کرده اند

ونه دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات ونه دیگر که از ق است تا ظ
از برای مأت و غ را از برای الف تعیین کرده اند و از برای اعداد
مرکبه ارقام مفردات همان عدد را ترکیب کنند و مفسر دا اکثر را
بر اقل تقدیم کنند مگر اعداد الوف را که بر الوف تقدیم کنند پس
رقم پانزده یه باشد و رقم پنجاه و دو نب و رقم صد و هفتاد و چهار قعد
و رقم سه هزار جغ و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ
و بر این قیاس و فرق میان جیم و حا بآن کنند که جیم را پی دامن نویسند
بر این صورت ح و میان زا و را بآن کنند که زا را پی نقطه نویسند
و بر فوق را علامت نهند باین صورت ر و باقی حروف را بنقطه و
عدم نقطه چنانکه در خط متداولست و بباید دانست که محیط هر دایره را
بسیصد و شصت قسم متساوی کنند و هر قسمی را از آن درجه خوانند
و عدد درجات چون بشصت رسد یا از شصت کذرد هر شصت را یکی
اعتبار کنند و آن را مرفوع مرة کویند و رقم مرفوع مرة را
بر همان رقم درجه نویسند و چون عدد مرفوع مرة نیز بشصت رسد

یا از شصت کذرد هر شصت را یکی اعتبار کنند و برین مرفوع مره نویسند و آن را مرفوع مرتین و ثانی نیز خوانند و همچنین چون عدد مرفوع مرتین بشصت رسد یا کذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده آن را مرفوع ثلث مرات و مثالث نیز خوانند و علی هذا و هر درجه را بشصت قسم متساوی کنند و آن را دقایق کویند و رقم دقایق تا برابر رقم درجه نویسند و دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند و آن را ثوانی خوانند و رقم او برابر رقم دقیقه نویسند و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند بالغا ما بلغ و ارقام آن را بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه ازین مراتب یعنی مراتب مرفوعات و درج و اجزا انکه خالی از عدد باشد و در آن مرتبه صفر نویسند برین صورت ٥ و از برای شناختن انکه ارقام مکتوبه از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی ارقام بقیاس معلوم کردد و هر که حساب اهل هند دانسته باشد بقواعد که ذکر شد حساب اهل نجوم بر او آسان کردد چه این طریق شبیه است بآن

طریق و تفاوت نیست الا بچند چیزی که بیان خواهیم کرد از جمله

انکه اهل هند در هر مرتبه که عدد بده میرسد یا می گذرد هر ده را یکی اعتبار

کرده بر یسار آن مرتبه مینویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد بشصت

میرسد یا میگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه مینویسند

چنانکه سبق ذکر یافت پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی از رقمی

که در برابر اوست ممکن نباشد نقصان کردن یکی از رقم یسار میگیرند

و آن را ده اعتبار کرده از و نقصان می کنند و منجمان یکی را از یمین

می گیرند و آن را شصت اعتبار کرده از و نقصان می کنند باب اول

در ضرب شبکه در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوت

میباشد چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه

در برابر فوق و یسار مربع صغیر که بر یسار فوقانی مربعات صغار واقع است

مینویسند و منجمان بر فوق و یمین مربع صغیر که بر یمین سطر فوقانی

واقع است مینویسند و اهل هند مربعات صغار را بدو مثلث

قسمت کنند بخط موثرب از یمین بیسار متنازلا و منجمان بخط موثرب هم

از یمین اما منتصا عدا و چون در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در
ارقام مراتب مضروب فیه ضرب می باید کردن و حاصل را در دو
مثلث مذکور بنهادن و ارقام این مراتب از ا تا نط میرسد پس احتیاج
میشود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام در یکدیگر از یکی تا
پنجاه و نه طریقش آن است که مربعی بکشند و هر یک از دو ضلع طولی و عرضی
او را پنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط مستقیمه بمفاصل وصل نمایند
چنانکه مربع مذکور به سه هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع صغیر منقسم گردد
و بر فوق و بر یمین جدول اعداد بنویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل
ضرب هر عددی را از اعداد سطر فوقانی در هر عددی از اعداد سطر
دیگر در مربع ملتقی آن دو عدد بنویسند بر این وجه که حاصل ضرب کمتر از
شصت باشد رقم آن را ثبت کنند و صفری بر یمین او در مربع نویسند
و اگر زیاده از شصت باشد هر شصت را یکی رفع کرده نویسند و آنچه کم از
شصت باشد بر یسار او در همین مربع نویسند و این جدول را جدول ستینی
خوانند پس حاصل ضرب را از این جدول بر گرفته مرفوع را در مثلث فوقانی

و مبسوط را در تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه

مثبت شود بعد از آن از مثلث تحتانی که در برج یسار سطر تحتانی شبکه واقعست

ابتدا کرده اعداد را جمع کنند بطریق مذکور در حساب هندسه غیر از آنکه آنجا

اعدادی که در میان هر دو خط موزب واقع بود آنچه زیاده از

ده می شد هر دهی را یکی رفع کرده با عددی که در مابین دو خط موزب

فوق آن بود جمع میکردند آنچه کمتر از ده میبود بر یسار آنچه در مثلث

تحتانی بود وضع میکردند اینجا اعداد میان دو خط موزب را اگر

زیاده از شصت شود هر شصتی را یکی گرفته با اعداد دو خط موربی

که بر فوق آن است جمع می کنند آنچه کم از شصت باشد بر یسار آنچه

در مثلث تحتانی واقع است ثبت می کنند مثلا خواستیم که

عدد کله ما را در عدد مه‌ط ضرب کنیم جدول را رسم کردیم

و ارقام هر دو وضع کردیم بصفت مذکور و در مثلث تحتانی رقم کط

یافتیم این را در تحت شبکه ثبت کردیم و اعداد مابین دو خط

موزب که بر فوق اوست جمع کردیم شصت و سه شد [illegible] بر یسار

کلا

کط نوشتیم و بجهت نشست یکی بحاصل ما بین دو خط مورب دیگر
جمع کردیم هفتاد و دو شد یب بر یمین ح نوشتیم و از برای نشست
یکی بر حاصل جمع ما بین خطین موربین دیگر جمع کردیم پنجاه و یک شد
نا بر یمین یب نوشتیم و همچنین ما بین خطی موربین دیگر جمع کردیم
هشتاد و سه شد فج را بر یمین نا نوشته از برای نشست یکی
بر حاصل جمع ما بین خطین موربین دیگر افزودیم چهل و شش شد
مو بر یمین فج نوشتیم پس در مثلث فوقانی که بر برج یمین
شبکه است ح یافتیم آن را نیز ثبت کرده عمل ضرب را

ط ح ا ٥

تمام کردیم بدین صورت د — اما طریق
دانستن آنکه حاصل ضرب د — از کدام
مرتبه است از مراتب ا — مرفوعات

د مو ا نا یب کط

و درج و اجزا او در باب علاحده ذکر خواهیم کرد باب
دوم در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است
الا آنکه وضع ارقام اهل هند چنان است که اعظم مراتب مقسوم

در سطر اسیر جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت
بتفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم برعکس این یعنی اعظم
مراتب مقسوم را در سطر طولی این جدول نویسند و اعظم مراتب
مقسوم علیه را در برابر اعظم مراتب مقسوم یا بعد ازو بهمان تفصیل
که در قسمت هند ذکر کرده شد بعد از ان در جدول ستینی اکثر عددی
طلب کنند که حاصل ضرب او را در هر یکی از مراتب مقسوم
علیه از انچه در برابر اوست از مقسوم یا ازو و از یمینش طرح
توان کرد چون این عدد یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای
مقسوم کشیده اند در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند و در
یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده از آنچه در برابر اوست از
مقسوم یا ازو و از انچه در یمین اوست طرح کنند بعد از ان خط
عرضی کشیده باقی قسمت را یکمرتبه بجانب یمین نقل کنند در تحت
خط عرضی و باز در جدول ستینی اکثر عددی بصفت مذکوره طلب کنند
یافت نشود صفری بر بسیار عددی که بر فوق جدول عرضی نوشته بودند

و عمل بپایان رسانند و اگر عددی بصفت مذکوره

نویسند و یک مرتبه دیگر همان باقی قسمت را به جانب یمین در تحت

خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر عددی بصفت مذکور طلبیده

عمل سابق بجای آرند مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح نو لا مد را

بر کط لب جدولی رسم کرده ارقام مقسوم و مقسوم علیه را

وضع کردیم بصفت مذکوره نو یافتیم این را بر بالای جدول ثبت

کردیم و حاصل ضرب نو را در کط از جدول ستینی گرفتیم ر مه

بود این را در تحت مقسوم نوشتیم بروجهی که مه مبسوط است

در برابر کط که مضروب فیه است واقع شود ر که مرفوع است

مجازی یمین او و بعد از آن ر مه را از ح نو نقصان کردیم

لب باقی ماند خط عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط

عرضی در برابر کط نوشتیم باز حاصل ضرب نو را که بر بالای جدول

است در لب که مقسوم علیه است از جدول ستینی برگرفتیم و بصفت

مذکور در تحت لا نوشته از و نقصان کردیم کط ح باقی ماند این

را نیز بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب نو را در

لب كه ى لب است در تحت ى مد نوشتيم بوجه مذكور و نقصان اين حاصل

ضرب از ى مد ممكن نيست پس يكى را از آنچه در پاين ى است يعنى

كط گرفتيم و باقى را كه ى است بعد از خط عرضى نوشتيم و آن

يكى را شصت گرفته با ى جمع كرديم در ذهن سب شد پس از مجموع سب

حاصل ضرب را كه ى لب است نقصان كرديم نه يب باقى ماند اين را

بعد از خط عرضى در تحت نوشتيم بر اين صورت و از مقسوم باقى ماند اين

ارقام ى نه ب خط عرضى بجميع

خطوط طولى كشيديم و اين ارقام

را در تحت اين خط نقل كرديم يكمرتبه

بجانب يمين و باز اگر عددى بصفت

مذكور طلب كرديم نط را يافتيم اين را

بر بالاى جدول بر يسار نو نوشتيم و در

كط مقسوم عليه ضرب كرده حاصل را كه

		و	
مد	لا	و	ى
		مد	ر
	م	لب ى	
ل	ح	كط	
	ح	ك	
ب	ه		
ل	ؤ	كط	

ى لا است در تحت ى نه كه در باقى مقسوم است نوشته ازو نقصان

کردیم که باقی ماند خط عرضی در تحت کشیده لا را در تحت این

خط نوشتیم باز نط را در ی ضرب کردیم [illegible] حاصل شد این را در تحت

کدنب نوشته از و نقصان کردیم که باقی ماند بعد از خط عرضی در

تحت نوشتیم و باز نط را در کب ضرب کردیم [illegible] شد نقصان او از

آنچه در برابر وی این له است ممکن نیست پس از آنچه در برابر این وی این له است

که ما است یکی گرفتیم و باقی را که ی است در تحت ما بعد خط

عرضی نوشتیم و آن یکی را شصت گرفته با که جمع کردیم و از مجموع

لا نقصان کردیم باقی ماند این را نیز در تحت خط

عرضی نوشتیم بر این صورت و از ارقام باقی مقسوم باقی ماند این [illegible]

این را نیز یکمرتبه نقل کردیم بعد از خط عرضی دیگر که بجمیع خطوط طولی گذرد

و باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب کردیم کد را یافتیم این را نیز

بربالای جدول نط بر یسار نوشتیم و در کد ضرب کردیم [illegible] حاصل

شد این را در تحت [illegible] وضع کرده از و نقصان کردیم ه باقی

ماند خط عرضی کشیده او را در تحت این خط نوشتیم باز کد را در [illegible]

		يه لد	لا مو	يو نه	ح ر
		س	ه	كه	
		ع	س نه	ه كر	كه كه
			ى	ا	
		ه	ى	ى ط	ا
		نو	ب	ى	
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	ى ى
		ل	[illegible]	نط	كد

ضرب کردیم جیم هو حاصل شد این را در تحت ند لب وضع کرده از نقصان

کردیم به هو باقی ماند در تحت

خط عرضی نوشتیم و کب را

در لب ضرب کردیم یا یه حاصل شد

در تحت نوشته از نقصان

کردیم له نو باقی ماند این له نو را

	نط	نو	
ید	لا	و	ح
		یه	ر
	یا		
		لب ح	
ل	ح ح	کط	
		یا	
ب	ه		
	ب	ه	یا
	س	لا	یا
ه		کب ا	

در تحت خط عرضی نوشتیم بر این صورت و از معلوم این ارقام

باقی ماند اگر خواهیم یکبار

دیگر باقی اخیر را به جانب یمین

نقل کنیم و عمل بپایان رسانیم و

همچنین هر چند که خواهیم

کب	نط	نو	
ید	لا	و یه	ح ر
	یا	لب ح	
ل	ح ح	کط	
ب	ه		
	ب	نه	یا
		لا	یا
	ص	کب	
یا	که	ا	
	لا	ب	
ل	لی		
	ل	لی لی	ح
	هو	نه ح	
ید	ا هو	ب	
لب نو	لا لح	کط	

باب دوم در جذر عمل جذر

به طریق اهل نجوم نیز مثل عمل

جذر اهل هند باشد الا آنکه اهل

هند در نصب علامت ابتدا بمرتبه احاد کنند و تخطی یک یک
مرتبه علامات دیگر بعد از و نصب کنند و منجمان مرتبه درجه را
مقیس علیه ساخته تخطی یک یک مرتبه از هر دو جانب درجه یعنی
جانب مرفوعات و جانب اجزاء درجه علامات نصب کنند
و اهل هند افتتاح عمل از علامت ایسر کنند و اهل نجوم
از علامت ایمن پس اکثر عددی طلب کنند که مضروب آن در نفس
خود از انچه در تحت علامت ایمن است از عدد مجذور نقصان
توان کرد یا از انچه در تحت علامت و از انچه در یمین اوست
نقصان توان کرد بر تقدیر که در مرتبه یمین او چیزی باشد و چون چنین
عددی یابند رقم آن را بر فوق علامت ایمن و در تحت او نیز ثبت
کنند و مضروب او را در نفس خودش از انچه در تحت علامت
ایمن است نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت
منقوص منه نویسند و بعد از ان رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از انکه خط عرضی بر بالای رقم تحتانی

کشیده باشند تا مشعر باشد بمحو آن باز اگر عددی طلب کنند
که چون آن را در نفس خودش و در منقول ضرب کنند ممکن باشد
طرح او از آنچه در تحت علامت دویم و از آنچه در یمین اوست و
چون همچنین عدد یابند رقم آن را در فوق علامت دویم و در تحت
او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی و در آنچه در یمین تحتانی است
ضرب کرده حاصل را از آنچه در تحت علامت دویم و از آنچه در یمین او
نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه
نویسند و باز این رقمیکه در فوق علامت دویم ثبت کرده بودند
بر رقم تحتانی او افزوده یعنی مضاعف کرده با آنچه در یمین
اوست یکمرتبه به جانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بجهة
محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و بعلامت دیگر گذرند و بطریق
مذکور عمل کنند و اگر همچنین عددکه گفتیم نیابند بر فوق علامت دویم
و در تحت او نیز صفر نویسند و بر ارقام تحتانی خط عرضی بجهة محو کشیده
همان ارقام را یکمرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنند و بعلامت دیگر گذرند

و بطریقه مذکور عمل کنند و همچنین عمل می کنند تا آنگاه که خواهند
و اگر سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده بودند
تمام شود سطور دیگر بر بسیار آن سطور اضافه کنند و بهمان طریقه
بتخطی یک یک مرتبه علامت نصب کنند و بآن علامت عمل
مذکور بجای آرند مگر آنکه عمل مطلوب الجذر منطق الجذر باشد که عمل منتهی
خواهد شد و اگر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی را
مضاعف ساخته یکی بر او افزایند و مجموع عدد سطر تحتانی را مخرج
اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را باو نسبت کنند
کسری که حاصل شود با آن ارقامیکه در فوق علامات نوشته اند
جذر عدد مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر ن ه یا یرم ثانیه زا کریم
جدولی بطریق مذکور در عمل جذر اهل هند رسم کردیم و این
ارقام را در خط تحت عرضی نوشتیم و چون ما درجه بود بر بالای او
علامت نصب کردیم و همچنین از جانب مرفوعات ن و از جانب
کسور یرم و اکثر عددیکه مضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت

علامت این باشد نقصان توان کرد طلب کردیم ر را یافتیم انرا
بر بالای علامت این و تحت او ثبت کردیم و در نفس خودش
ضرب کردیم طط شد از حجاه نقصان کردیم باقی ماند ا خط عرضی در تحت طط
کشیدیم و ا را در تحت خط
عرضی ثبت کردیم و ا در ا
تضعیف کردیم یکمرتبه بجانب
یسار نقل کردیم و خط
عرضی ب بر بالای او
کشیدیم تا علامت حجاه او

م	ر	ما	ه	ن طط
				ا
			ط	ر

باشد بدین صورت باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب آن را در نفس
در آن چه که نقل کرده ایم نقصان توان کرد از انچه در تحت علامت
دویم و از انچه در یمین اوست ه را یافتیم بر فوق علامت دویم
و در تحت او نیز ثبت کردیم پس حاصل ضرب آن را که در به که ای ا
در تحت ه او نیز ثبت کردیم بر وجهی که حاصل ضرب است

در محاذات یا که مضروب فیه است واقع شد پس ا ب را از نه

نقصان کردیم ه باقی ماند خط عرضی در تحت اب کشیدیم و ه را در

محاذات یع ثبت کردیم باز ه را در نفس خودش ضرب کردیم

که شد در تحت ما بمحاذات ه مضروب فیه و ضعف کردیم

و از چهل و یک نقصان کردیم بو باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات

ما که منقوص منه است ثبت کردیم و ه را تضعیف کرده بایا

یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی که علامت مجوات

برباه کشیدیم برین صورت

م	ر	ما	ه	حط
			ب	ا
		که	.	
		لو		
ر	ب	ه		
		ه	ه	
				ر

باز طلب کردیم اگر عددی که بصورت

او را در ارقام تحتانی منقوله

و در نفس خودش از آنچه در

تحت علامت و از آنچه

در مکان اوست نقصان

توانکرد که باین صفت یافتیم بر فوق و تحت علامت سیم نوشتیم

پس اورا در به ضرب کردیم ه شد در تحت ه لو نوشتیم

ازو نقصان کردیم ح باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت

نوشتیم باز کب را در ب ضرب کردیم م شد در تحت ح کو نوشته

ازو نقصان کردیم لو باقیماند بعد از خط عرضی ثبت کردیم

باز کب را در نفس خودش ضرب کردیم د شد در تحت لم ثبت کرده

ازو نقصان کردیم کط لو باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم پس کب را

مضاعف ساختیم یکی را بر او افزودیم مه شد

و جمیع ارقام سطر تحتانی [illegible] شد

و باقی عدد ارقام مطلوب الجذر

کط لو شد آن را بار قام

سطر تحتانی نسبت دادیم

کسر حاصل شد پس جذر عدد

مطلوب الجذر مجموع ارقامی

باشد که بر فوق علامات نوشته ایم با این کسر برین صورت

ب	ه	ه	ک	ک
مط	نه	ب	ک	م
ا	ب	کو		
	ه	لو		
	ه	ح	م	د
		ح	لو	
		مه	کط	کو ک
	مه	ه		
ب				

ده ک
کط لو
مه مه

باب چهارم در معرفت جنس هریک از حاصل ضرب و خارج قسمت و جذر یعنی
دانستن آنکه حاصل ضرب یا خارج قسمت یا ضرب یا جذر از کدام
مرتبه است از مراتب مرفوعات و درج و اجزای درج
مثل دقایق و ثوانی و غیر آن و طریق آن است که از برای دقیقه واحد
گیریم و از برای ثانیه اثنین و از برای ثالثه ثلثه و از برای آنچه بعد
از اوست بهریک مرتبه یکعدد زیاده کنیم و همچنین از برای مرفوع
مره واحد گیریم و برای مثانی اثنین و برای مثالث ثلثه و برای
آنچه فوق اوست بهر یکمرتبه یکعدد زیاده کنیم پس گوئیم مضروب
و مضروب فیه اگر هر دو از جنس درجه اند یا یکی از جنس درجه است
و بس یا هیچکدام از جنس درجه نیستند و این از دو قسم بیرون
نیست یکی آنکه هر دو در یکجانب باشد دویم آنکه هریکی در جانب
دیگر باشند از درجه یعنی اقسام از چهار بیرون نباشند و حاصل
ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دویم از جنس مضروب دیگر
پس حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد و در ثانیه همان

وهمچنین در مرفوع مره وعلی هذا و در قسم سیم عدد هر دو مضروب را
جمع کنیم حاصل ضرب در مرتبه سیمی عدد مجموع باشد در همان جانب
مضروبین مثلا دقایق در ثوانی ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث
خامس و مثانی در مثالث مخامس و در قسم چهارم اگر دو عدد
مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل ضرب از جنس
درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه سیمی فضل باشد در جانب فاضل
پس ثوانی در مثالث مرفوع مره باشد و مثانی در روابع ثوانی
و این مرتبه که پیدا کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضرب است در جمیع
اقسام اما معرفت جنس خارج قسمت طریقش آن است که مقسوم و مقسوم علیه
بهمان طریق که در مضروب و مضروب فیه گفتیم بچهار قسم منقسم شود
و خارج قسمت در قسم اول درجه باشد و در قسم دویم اگر درجه مقسوم علیه
واقع شود خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود
خارج قسمت سیمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر
درجه بر ثانیه قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر درجه را بر مثالث

قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم سیم اگر عدد مقسوم علیه با عدد
مقسوم برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد
به پنیم اگر مرتبهٔ مقسوم فوق مرتبهٔ مقسوم علیه باشد خارج قسمت سیمی
عدد فضل باشد در جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات باشد و اگر مرتبه
مقسوم تحت مرتبهٔ مقسوم علیه باشد خارج قسمت سیمی عدد فضل باشد در جانب
نزول یعنی از جنس اجزا درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنیم
خارج قسمت مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت کنیم خارج
قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم

خارج قسمت

سیمی مجموع باشد و در جانب صعود اگر مرتبهٔ مقسوم فوق مرتبهٔ مقسوم
علیه باشد و سیمی عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبهٔ مقسوم تحت
مرتبهٔ مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره بر دقایق مثانی
باشد و خارج قسمت دقایق بر مرفوع مره ثوانی و مراد از مرتبه
مقسوم مرتبه باشد که در محازات مقسوم علیه افتد هرگاه که مقسوم
مقسوم علیه را در جدولی قسمت نویسند مثلا اگر دو دقیقه را بر دوازده

دقیقه خواهیم که قسمت کنیم مقسوم علیه را چون بعد پیش تراست
در جدول در محازات دو دقیقه ثبت نخواهیم کرد بلکه بیک مرتبه
فروتر ازو ثبت خواهیم کرد چنانچه مراتب ثانیه در محازات مقسوم
علیه واقع شود پس در این صورت مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه
اگرچه بظاهر مقسوم دقیقه است اما معرفت مرتبه جذر طریقش آن است
که به بینیم که علامت ایمن بر مرتبه درجه است یا نه اگر بر مرتبه درجه
باشد رقم جذر که بر این علامت است از جنس درجه باشد و اگر
علامت ایمن بر مرتبه درجه نباشد مرتبه آن رقم سیتی نصف عدد
مرتبه ایست که در تحت آن علامت واقع است در جانب همان
مرتبه از درجه پس جذر مثانی مرفوع مره باشد و جذر مرابع
مثانی و جذر ثوانی دقایق و جذر روابع ثوانی و چون رقم علامت
ایمن معلوم شد ارقام دیگر علامت از جنس مراتبی باشد که بعد از
اوست بترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت ایمن است از
جنس ثوانی باشد رقم علامت دویم از جنس ثوالث باشد و رقم

بدر

علامت سیم از جنس روابع باشد و براین ترتیب و اگر رقم علامت
اول از جنس ثوانی باشد رقم علامت دویم از جنس مرفوع
مره باشد و رقم علامت سیم از جنس درجه باشد و رقم علامات
چهارم از جنس دقیقه و علی هذا باب حسم در میزان میزان این اعمال
مثل میزان اعمال اهل هند است غیر از انکه اهل هند نه نه طرح
می کنند و منجمان پنجاه نه و پنجاه نه مثلا برای میزان ضرب
در عمل ضرب مذکور از عددی که بر یمین جدول است نط طرح
کردیم پنجاه و شش تو باقی ماند و از عددی که بر بالای جدول است
بعد از طرح پنجاه و نه نط نا باقی ماند نا را در تو ضرب کردیم الو شد
که مط باشد پس حاصل از ضرب نط نط طرح کردیم هم مط باقی ماند
معلوم شد که عمل درست است و برای میزان قسمت در عمل قسمت
مذکور از خارج قسمت نط طرح کردیم لی باقی ماند و از مقسوم علیه نط
طرح کردیم نه باقی ماند این را لی ضرب کردیم طل شد که لط باشد پس لط را
بر باقی قسمت که للا است جمع کرده ازین نط طرح کردیم م باقی ماند پس از

مقسوم نیز نط طرح کردیم همین ۱ باقی ماند معلوم شد که عمل درست است

و برای میزان جذر در عمل جذر مذکور چون از ارقام جذر نط

نمی شود طرح کردن چه مجموع ارقام این جذر که لا است کمتر است

از نط پس لا را در نفس خودش ضرب کردیم نط لو حاصل شد که لا باشد

این را با باقی جذر که ی کط لو است جمع کردیم لط از و نقصان کردیم مه

باقی ماند و چون از عددی که آن را جذر گرفته ایم نط طرح کردیم همین

مه باقی ماند صحت عمل معلوم شد باب سیم در اعمال سیم حسابی که در او

برج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده قسم متساوی کنند و هر قسمیرا

برجی گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد در عمل جمع درجات

چون بسی رسد یا کذرد بجهة هر سی درجه یکی بر عدد سنی بروج افزایند

چون عدد بروج بدوازده رسد یا کذرد دوازده را که دور فلک است

از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ نماند در مرتبه بروج

صفر نویسند مثلا چون خواهند که ده برج و دوازده درجه و هشت

دقیقه و هشت ثانیه را که صورتش این است یـح ح با نه برج و بیست

دیگر ارقام

و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده ثانیه که صورتش این است ط کہ مہ یہ

جمع کنند یکی را در برابر آن دیگر وضع کنند بر وجهی که بروج در

موازات بروج واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و ثانیه هر یکی

در محازات جنس خودش واقع شود باین صورت ط کہ ا یہ

پس خط عرضی در تحت جمیع ارقام بکشند تا فاصل باشد میان این دو

عدد و حاصل جمع و از یسار ابتدا کرده یہ بر یہ افزایند

و حاصل را که کب است در تحت خط عرضی بمحازات یہ و یہ نویسند

بعد از ان م را بر کہ افزایند چون شست میشود از برای شست

یکی در ذهن گیرند و صفر در همین نویسند بعد از ان کہ را با آن یکی که

در ذهن نگاه داشته اند بر ب افزایند ل شود کہ را در همین

نویسند و از برای ل یکی در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی را

که در ذهن نگاه داشته اند بر ب افزایند شود دوازده که ب است

از وطرح کنند باقی ماند بر همین او ثبت کنند بر این صورت

ط کہ م یہ پس حاصل جمع هشت برج و هشت درجه و بیست و دو ثانیه

باشد و در عمل تفریق اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص
کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه برج نباشد دوازده بر منقوص منه افزایند بعد
از آن بروج منقوص را از و نقصان کنند و اگر عدد درجات
منقوص زیاده از عدد درجات منقوص منه باشد یکی از عدد
بروج منقوص منه کم کنند و بجهت آن یکبرج سی درجه بر درجات
منقوص منه افزایند بعد از آن درجات را از درجات نقصان
کنند و در همین صورت اگر در منقوص منه برج نباشد دوازده بر
او افزایند بعد از آن یک برج از آن کم کنند و عمل بپایان
رسانند مثلاً خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و بیست و پنج درجه
دوازده دقیقه و چهل ثانیه را از دو برج و ده درجه و سی
دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را در تحت منقوص منه نهادیم بهمان
صفت که در جمع گفتیم بر این صورت ب ی ل ن / ه که یب م و ابتدا
از همین کردیم چون نقصان پنج برج از دو برج ممکن نبود دوازده
که دوازده است بر دو افزودیم چهارده شد پنج از و

نقصان

نقصان کردیم نه باقیماند این خط بعد از خط فاصل در تحت نوشتیم

و بیست درجه را از ده درجه نقصان نمیتوانکرد پس یکی از نه برج

گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از محو او نوشتیم و آن یکبرج

که گرفته بودیم سی درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم چهل درجه

شد بیست از و نقصان کردیم بیست دیگر باقیماند در تحت نوشتیم

بعد از ان یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم و نوزده

باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم بعد از آن چهل ثانیه را از پنجاه

ثانیه نقصان کرده ده ثانیه در تحت نوشتیم برین صورت

ح ک یط ی پس عدد باقی از نقصان هشت برج و بیست درجه

و نوزده دقیقه و ده ثانیه باشد و صورت ارقامش این است

ح ک یط ی و در عمل ضرب در هر کدام از مضروبین که برج باشد

عدد بروج را در سی ضرب کنند تا درجات شود این را با

درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده از شصت شود هر شصت را

یکمر فوع مره گیرند و باقی مراتب را بحال خود گذاشته عمل ضرب

بطریق مذکور بجای آرند تا حاصل ضرب بدست آید بطریق
مذکور پس اگر در حاصل ضرب از جنس مرفوعات باشد
غیر مرفوع مره همه را الحی کند و عدد مرفوع مره آنچه باشد
تضعیف کنند تا عدد بروج حاصل شود و از درجات اگر
بسی رسیده باشد سی طرح کنند و یکی بر عدد بروج افزایند
پس اگر عدد بروج بدو از ده رسد یا گذرد دو از ده از و
طرح کنند مره بعد اخری چندانکه میسر شود آنچه بماند در مرتبه
بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج نویسند باقی
مراتب را به حال خود گذارند تا حاصل ضرب مطلوب باشد
آنچه بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام از مقسوم و مقسوم علیه
که برج باشد با او همان عمل کند که در مضروبین گفتیم و قسمت
بطریق مذکور بجای آرند تا خارج قسمت بطریق مذکور بدست آید
بعد از ان به خارج قسمت همان عمل که در حاصل ضرب گفتیم بجای
آرند تا خارج قسمت مطلوب بدست آید مثلا خواستیم که ضرب کنیم ده

مزا٥

برج و پانزده درجه و بیست و پنج دقیقه را که صورتش این است به که

در پنجاه و هفت مرفوع مره و بیست و نه درجه و بیست ثانیه

که صورتش این است برکطها ضرب کردیم اکنون برج را که در احدی المضروبین است

مرفوع مره ساختیم بآن وجه که گفتیم پنج مرفوع مره شد پنج را

بجای بروج نوشته بروج را محو ساختیم و باقی ارقام را بحال

خود گذاشتیم در و عدد که در آن برج نیست ضرب کردیم حاصل ضرب

بطریق مذکور بدست آمد باین صورت ه ما له ل ح ثالثه

پس از مراتب مرفوع غیر که مرفوع مره است همه را طی کردیم

ما را تضعیف کردیم کب شد دو ازده که ب است از و طرح کردیم

باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد درجه را که ل است چون

از سی کمتر است بحال خود گذاشتیم و باقی ارقام را هم بحال

خود گذاشتیم تا حاصل ضرب مطلوب بدست آمد بدین صورت ل ح

مقاله ششم در مساحت و آن مشتمل است بر مقدمه و سه باب مقدمه

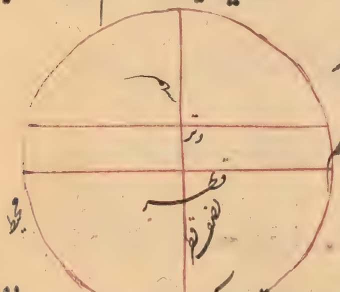
در بیان اصطلاحات هرچه قابل حرکت بود اگر قسمت پذیر نباشد اشاره

آن را نقطه خوانند واگر دریکجهت قسمت بود پس آن را خط گویند
واگر در دو جهت یعنی طول وعرض قسمت پذیرد واما درجهت عمق
قسمت پذیر نباشد آن را سطح گویند واگر درسه جهت قسمت پذیرد
آن را جسم گویند وخط مستقیم بود یا منحنی مستقیم او بود که طرف او
ستر وسط کند اگر در امتداد شعاع بصر واقع شود منحنی آن بود
که نه اینچنین بود وسطح مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود
که میان هر دو نقطه که بر آن سطح باشد اگر بخط مستقیم وصل کند
آن خط از آن سطح بدر نیفتد زاویه کنجرا گویند وآن دو قسم بود
مسطحه ومجسمه مسطحه آن بود که از احاطهٔ دو خط بسطح پیدا شود پس
اگر این دو خط بر وجهی بود که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه
متساوی حادث شوند آن زاویه را قائمه گویند وهر یک
از آن دو خط را عمود بر آن دیگر چنانکه در این شکل است
واگر زوایای مختلفه حادث شوند بزرگتر منفرجه گویند وخوردتر
را حاده گویند چنانکه در این شکل است ومجسمه آن بود

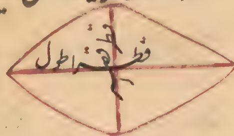
که

که از احاطه یکسطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه و
اگر خط بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع قیام بر
استقامت اخراج کنند با آن خط بزاویه قایمه محیط شود آن
خط بر آن سطح عمود بود چون سطح مستوی بر سطح مستوی قایم
شود چنانکه بر فصل مشترک هر خطی که بر یکی از آن دو سطح عمود سازند
از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بر آن
دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر هر یکی
از آن دو خط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر برابر باشد آن دو
خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز که برین صفت باشند هم متوازی
گویند و هر چیز که حد یا حدود بتمامی او محیط شود آن را شکل گویند پس اگر
حد محیط حد سطح باشد آن شکل را مسطح گویند و اگر خط بسطحی مستوی محیط شود
چنانچه در او نقطه توان فرض کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه باو
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن خط محیط را خط
مستدیر و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز گویند و هر یک از آن

خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کنند
آن را وتر هر یک از اندو قسم محیط و قاعده هر یکی از دو قطعه دایره
خوانند و هر یک از آن دو قسم محیط را قوس خوانند و اگر آن خط
مستقیم بمرکز گذرد آن را قطر خوانند و خطی که از منتصف وتر بمنتصف
قوس آید ~~آن را سهم آن قوس~~ آید این را سهم آن قوس گویند



و سهم نصف آن قوس گویند
و ازین شکل تصویر آنچه گفتیم
آسان شود و شکل حادث
از دو نصف قطر و قوسی از محیط را قطاع گویند برین صورت و چون دو
قوس متساوی از یکدیگر که هر یک کمتر از نصف آن دایره باشد بسطحی
محیط شوند آن سطح را اهلیجی خوانند و خطیکه بر هر دو قوس است آنرا
قطر اطول گویند و خطی دیگر که از منتصف او عمود شود بر دو از دو



طرف بآن دو قوس منتهی شود آن را قطر اقصر
گویند باین صورت و چون دو قوس بیک

سطح مستوی محیط شوند چنانچه حدبه هر دو قوس یکجانب باشد

ان شکل را هلالی گویند باین صورت



واگر بسطحی سه خط محیط شود آن را مثلث

خوانند باین شکل مثلث و چون یک زاویه آن را راس اعتبار

کنند ضلعی که موتر آن زاویه باشد آن ضلعرا قاعده گویند ودو

ضلع باقیرا دوساق آن گویند و اگر چهار خط محیط شود آن را ذو

اربع اضلاع گویند پس اگر زوایای او همه قائمه باشد و اضلاع

آن همه برابر آن را مربع خوانند باین شکل مربع واگر زوایای او

قائمه باشند و اضلاع متقابل برابر باشد آن را مستطیل خوانند

باین شکل مستطیل واگر اضلاع برابر باشند و زوایا قائمه

نباشد آن را معین خوانند بدین صورت معین واگر

زوایا قائمه نباشند و اضلاع برابر نی اما هر دو ضلع متقابل

برابر باشند آن را شبه معین خوانند برین صورت شبه معین

وباقی اشکال ذی اربعه اضلاع را منحرف خوانند وخط واصل میان

هر دو زاویه مقابل از زوایای شکل ذی اربعه اضلاع را قطران

شکل گویند و اگر پنج خطی بسطحی محیط باشد آن ذی خمسه اضلاع گویند

پس اگر هر پنج برابر باشند آن را مخمس خوانند و اگر شش خط باید محیط شود

آن را ذو ستة اضلاع خوانند و اگر هر شش برابر باشند آن را

مسدس خوانند و بر این قیاس تا معشر و اگر از ده ضلع زیاده شود

بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع باد محیط شوند ذی احد

عشر ضلعا گویند و اگر دوازده ضلع محیط شوند ذی اثنی عشر ضلعا گویند

و بر این قیاس اگر حد محیط بشکل سطح باشد آن شکل را مجسم خوانند پس

اگر یک سطح باشد پس ولا محاله مستدیر بود یعنی در جهة تقعیر او نقطه

توان یافت که خطوط مستقیمه که از ان نقطه بآن سطح اخراج کنند

همه برابر باشد و آن شکل را کره خوانند و آن نقطه را مرکز و ان خطوط را

انصاف اقطار گویند و از توهم قطع سطح مستوی مرکز دایره حادث

شود و آن را قاعده هر یک از دو قسم کره گویند پس اگر بمرکز گذرد آن را

دایره عظیمه گویند ولا محاله کره را تنصیف کند و اگر بمرکز نگذرد آن

دایره را صغیره خوانند و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیطه

قطعه کره که خطوط واصله میان او و محیط قاعده کره همه برابر

باشند آن را قطب قطعه خوانند و قطب نصف کره را قطب

کره نیز کویند و چون خطی وصل کنند از نقطه میان دو محیط دو دایره

متساوی که نه بر یک سطح باشند و این خط را بر محیط این دو دایره ادارة

کنند تا دوره تمام کند و بوضع اول باز آید شکلی که حادث شود

آنرا اسطوانه مستدیره کویند و خط واصل میان مرکز این دو

دایره را سهم اسطوانه و هر یک از آن دو دایره را قاعده اسطوانه

کویند پس اکر سهم عمود باشد بر قاعده اسطوانه را ~~قاعده کویند و الا~~

قائمه کویند[۷] و اکر میان محیط دایره و نقطه که بر سطح آن دایره نباشد بخطی

مستقیم وصل کنند و آن خط را اداره کنند تا بوضع اول باز آید

شکلی که حادث شود آن را مخروط مستدیر کویند و خط واصل میان آن

نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط کویند پس اکر آن خط عمود باشد بر دایره

مخروط را قایم کویند و الا سایل کویند و اکر مخروط را قطع کنند بسطحی مستوی

والا مائله کویند

که موازی قاعده او باشد آن قسم مخروط شود که نزدیکی قاعده است آنرا
مخروط ناقص گویند و چون شکل سطح کثیر الاضلاع رسم کنند و
از نقطه که نه بر آن سطح باشد خطوطی با زوایای آن سطح وصل کنند
و لا محاله بعدد اضلاع آن سطح مثلثهای مرتسم شود جسمی که محیط باشد
باو این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع این جسم را مخروط مضلع گویند
و چون دو شکل کثیر الاضلاع متساوی در دو سطح رسم کنند چنانچه
عدد اضلاع هر دو برابر باشد و هر ضلعی مساوی و موازی نظیرش
باشد و میان هر دو ضلع مساوی موازی سطحی مستوی وصل کنند
شکلی که محیط شود باو این دو شکل کثیر الاضلاع و جمع این سطوح واصله
آن شکل را استوانه مضلعه گویند و چون دو مثلث و سه سطح متوازی
الاضلاع بجسمی محیط شوند آن را منشور گویند و اگر شش مربع بجسم محیط
شوند آن را مکعب گویند و بعد از تمهید این مقدمات گوئیم مساحت
عبارتست از استعلام امثال واحد مفروض خطی یا ابعاض او
در ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال واحد یا ابعاض مربع واحد

مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض مکعب واحد مفروض
اگر ممسوح جسم باشد **باب اول** در مساحت خطوط و سطوح مستویه
محیط هر دایره ثلاثة امثال و مثل سبع قطر خودش باشد پس اگر
قطر را در بیست و دو ضرب کنند و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند
خارج قسمت مقدار المحیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند و بر بیست
و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار قطر باشد و چون نصف قطر را
در نصف محیط ضرب کنند مساحت دایره معلوم شود و مساحت
مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودیکه از راس مثلث
بر قاعده آید پس اگر مثلث قایم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع
قایمه در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی الساقین
باشد خطی از راس مثلث بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود بود
در نصف قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در باقی مثلثات
بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند
و مجموع دو ضلع اقصر را در فضل یکی بر دیگری ضرب کنند و حاصل ضرب را

بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان کنند نصف
آنچه باقی ماند مقداری بود از قاعده میان مقطع عمود و طرف اقصر
اضلاع نقصان کنند جذر باقی مقدار عمود باشد در نصف
قاعده ضرب کنند مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعه
اضلاع قایم الزوایا حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر مجاور
او و مساحت معین حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر
دیگرش و شبیه بمعین و همچنین منحرف را باخراج قطر دو مثلث میسازند
و مساحت میکنند مثلاً مخمس را به مثلث میسازند و مسدس را بچهار
و علی هذا و مساحت قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد
در نصف قوس قطاع و قطعه دایره را بآن طریق مساحت کنند
که از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطاعی
و مثلثی پیدا شود و هر یکی را علاحده مساحت کنند پس اگر قطعه کم
از نصف دایره باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند
تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیش تر از نصف دایره باشد مساحت

مربع ازرا از مربع اقصر

مثلث را

مثلث را بر مساحت قطاع فزایند تا مساحت قطعه حاصل شود و در
این عمل چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دایره که کجاست و طریقش آن است
که نصف قاعده قطعه را در نصف خودش ضرب کنیم و حاصل ضرب را
بر سهم قوس قطعه قسمت کنیم و بر استقامت سهم خطی اخراج کنیم بمقدار
خارج قسمت مجموع این خط و سهم قطر دایره باشد و منتصف مرکز دایره
و شکل اهلیلجی را باخراج قطر اطولش بدو قطعه دایره سازند و مساحت
کنند و شکل هلالی چون خط مستقیم بدو طرف او وصل کنند دو قطعه دایره
پیدا شود و هر دو را مساحت کنند و مساحت قطعه صغری را از مساحت
قطعه عظمی نقصان کنند باقی مطلوب **باب دوم** در مساحت سطوح غیر
مستویه مساحت بسیط مخروط حاصل میشود از ضرب نصف محیط و
قاعده اش اگر مخروط قایم شود در خط واصل میان راس
او و محیط قاعده و اگر مایل باشد در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان راس او و قاعده و مساحت بسیط
مخروط ناقص حاصل میشود از ضرب نصف مجموع محیط دو دایره

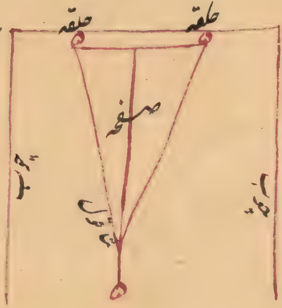
علیا وسفلی در خط و اصل میان دو محیط دایره ازینجهة اگر مخروط
قایم باشد و در مجموع نصف اطول و اقصر خطوط و اصله
میان این دو محیط دایره اگر مخروط مایل باشد و اگر مخروط مضلع
باشد مساحت بسیط او مساحت مثلثهائی باشد که محیط باشند
با دو مساحت بسیط استوانه مستدیره حاصل ضرب محیط قاعده
اوست در خط و اصل میان دو محیط قاعده او ازینجهة
اگر استوانه قائمه یا مائله متوازی القاعدتین باشد و در نصف
اگر استوانه مایل باشد
مجموع اطول و اقصر خطوط و اصله میان دو محیط قاعده او
و اگر استوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذی اربعة
اضلاع که محیط اند باو مطلوب باشد مساحت بسیط کره حاصل ضرب
قطر اوست در محیط دایره عظیمه او مساحت بسیطه قطعه کره مساوی
مساحت دایره ایست که نصف قطر او مساوی خطی بود که از
مساحت جسم
قطب قطعه بمحیط قاعده قطعه آید باب سیم در مساحت اجسام کره
حاصل ضرب نصف قطر او در ثلث بسیط او باشد و مساحت

قطعه

قطعه کره حاصل ضرب نصف قطر اوست در ثلث بسیط قطعه و مساحت
مجسم متوازی الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع اوست
در قاعده او و مساحت جمیع اقسام مخروط از مستدیر و مضلع
و قایم و مایل حاصل ضرب مساحت قاعده اوست در ثلث ارتفاع
او و مساحت جمیع اقسام مذکوره از استوانه یعنی مستدیر
و مضلع یعنی مستدیر و مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب قاعده
اوست در ارتفاع او

تتمّه در آنچه تابع مساحت میباشد و در آن چهار مطلب میباشد مطلب اول

در موزون نمودن زمین بجهه جاری نمودن قنوات بباز صفحه را
ازچوب یا مس ونحوآن بشکل مثلث متساوی الساقین و قرار
بده از دو طرف قاعده آن دو حلقه و در موقع عمود آن ریسمانی
که بر سر آن شاقلی باشد یا چیزی سنگین و بیرون ببرد ریسمانی دیگر را
از دو حلقه صفحه بحیثیتی که صفحه در وسط این ریسمان قرار گیرد و بعد
از آن دو طرف این ریسمان را قرار بدهد بر دو چوبی متساوی
در است که شاقلها و جلاجلها بآنها آویخته باشد از اطراف آنها
چوب برین شکل و بعد از آن بن آن دو چوب را
بدست دو مردی که فاصله میان
ایشان بقدر آن ریسمان باشد و
عادت باین نحو جاری شده است که



ان ریسمان

آن ریسمان بقدر پانزده زراع دست باشد و هر یک از آن

دو چوب بقدر پنج وجب و بعد از آن نظر کن با آن شاقول

اگر منطبق باشد ریسمان شاقول بر زاویه مثلث صفحه پس موقف

آن دو شخص مساوی باشد و اگر منطبق نباشد پس بهر طرف که

میل دارد امر کن بشخصی که در طرف دیگر ایستاده است که

ریسمان را از سر چوب پائین آورد تا وقتی که منطبق شود

پس بمقداری که پائین آورده است مقدار بلندی موقف

این شخص است که ریسمان را پائین آورده است از موقف

شخصی که میل بجانب او نموده است و بعد از آن یکی

از آن دو شخص را امر کن که بجای خود بایستد و آن دیگر را

امر کن که بهر سمتی که میخواهی وزن آن را نمائی

و همچنین این عمل می نمائی و هر یک از پستی و بلندی را نگاه

میداری و کمتر را از بیش تر می اندازی و آنچه بماند تفاوت

مکان اول باشد از مکان آخر در بلندی و پستی پس اگر مکان

اول با مکان آخر برابر باشد دشوار باشد جاری نمودن آب و اگر
مکان اول بلندتر باشد آسان باشد اجرای آب بسمت آخر
اگر بر عکس باشد ممتنع باشد اجرای آب بسمت آخر طریقی دیگر
بعوض صفحه بسازد ماسوره را از چوب یا گل یا لحوان و آن را
از ریسمان بیرون ببرد بنحویکه صفحه را بیرون دیمبروی و بعد از آن در وسط
آن ماسوره سوراخی بکن و آب در ان سوراخ بریز و ملاحظه نما
که بکدام سمت آب بیرون می آید آن سمت پست تر باشد پس
ریسمان را از سمت دیگر پایین آور تا اینکه آب از هر دو جانب
ماسوره بیک نسبت بیرون آید و همچنین این عمل را می نمائی تا جائی
که خواهی و از هر مرتبه مقدار بلندی و پستی را نگاه میداری
و کمتر از پیش تر میکاهی تا تفاوت موضع اول یا آخر مشخص شود
و در این طریق محتاج بشاقول و صفحه نمی باشیم و باقی عمل بنحو
سابق است طریقی دیگر پیدا کن چوبی را که بلندی آن بقدر چاه
اول باشد و بده آن چوب را بدست شخصی و امر کن او را که

برود بجانبی که میخواهی آب آن چاه را با آن جانب بری در
حالتی که آن چوب را راست نگاه داشته باشد و بعد از آن عضاده
اصطرلاب را بگذار بر خط مشرق و مغرب و ملاحظه کن از ثقبتین
عضاده تا طرف چوب را ببینی آن وقت که دیدی گودی آن
موضع مساوی عمق چاه باشد و باید در وقت ملاحظه نمودن از ثقبتین خود
را بر زمین بچسبانی و اگر ایستاده ملاحظه نمائی قامت خود را محسوب
دار و اگر مسافت بسیار باشد که سر چوب دیده نشود این عمل را
در شب بنمای و بر سر چوب چراغی یا شمعی قرار بده و از ثقبتین آن
چراغ را ملاحظه نمای **مطلب دوم** در معرفت ارتفاع مرتفعات بدانکه
مرتفعات بر دو قسم است قسمی است که ممکن باشد وصول بمسقط حجر آن
مثل منار و درخت و ممکن دیوار و امثال آن از چیزهائی که هر گاه
بر سر آن بلندی سنگی را بیندازی بطبع خود پای آن بلندی
واقع شود و قسمی دیگر آنکه ممکن نباشد وصول بمسقط الحجر آن مثل کوه
و نحو آن از چیزهائی که دامن دارد پس در این مطلب دو فصل می باشد

فصل اول در معرفت ارتفاع انچه ممکن باشد وصول آن بمسقط الحجر
و در آن چند طریق است طریق اول شاخصی را از چوب و نحو
آن نصب کن و بایست بجائی که شعاع بصر تو بگذرد از سر شاخص
و برسد بسر آن مرتفع یعنی سر شاخص و آن مرتفع با هم دیده بشوند
و بعد از آن مساحت کن از موقف خود تا پای آن مرتفع یعنی مسقط الحجر
آن و ضرب کن آن را در فضل شاخص بر قامت خود و حاصل
ضرب را قسمت کن بر انچه میانه موقف تو و بیخ شاخص می شد
خارج قسمت ارتفاع آن مرتفع میباشد دویم بگذار آئینه را
و بایست بنحوی که سر آن مرتفع را در آئینه به بینی و بعد از آن مساحت
نمای از آئینه تا مسقط الحجر آن مرتفع را انچه باشد آن را ضرب نمای
در قامت خود و حاصل ضرب را قسمت کن بر انچه میانه موقف تو
و آئینه میباشد و حاصل قسمت مطلوب باشد سیم در وقتی تعیین
شاخصی را نصب کن و ملاحظه نمای که ظل او چه قدر است و نسبت
آن بشاخص چند است نسبت ظل مرتفع در آن وقت بمرتفع همان

نمن

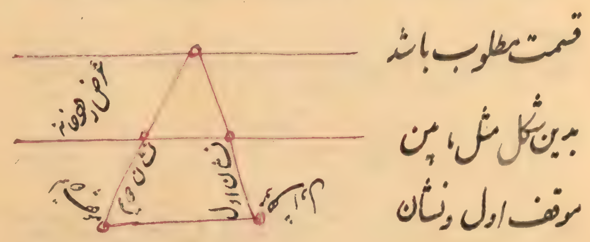
143

نسبت باشد مثلاً ظل شاخص هرگاه ضعف شاخص باشد ظل مرتفع هم
ضعف آن خواهد بود **چهارم** مرصد باشد که چه وقت ارتفاع شمس
بچهل و پنج درجه میرسد در آن وقت ظل هر چیزی مساوی آن چیز باشد
پس ظل مرتفع در آن وقت مساوی مرتفع میباشد **از پنجم** بگذار
شظیه ارتفاع را بر سر چهل و پنج درجه ثابت بجائی که از ثقبتین آید
سر آن مرتفع ببینی و بعد از آن مساحت کن از موقف خود تا مسقط
الحجر مرتفع و بیفزای قامت خود را بر حاصل مجموع آنند مطلوب
باشد **فصل دویم** در معرفت ارتفاع مرتفعاتی که ممکن نمیباشد وصول
بمسقط الحجر آن مثل کوهها پس شظیه اصطرلاب را بنه بجائی که ممکن باشد
ملاحظه سر آن مرتفع از ثقبتین و بعد از آن ملاحظه نمای که شظیه دیگر
اصطرلاب بر چه خط از خطوط ظل که در پشت اصطرلاب نقش مینماید
واقع شده است و بعد از آن نشان کن موقف خود را و بعد از آن
شظیه را که بر ظل واقع شده است بگردان بمقدار یک قدم اگر
ظل اقدام نقش باشد و یا یک اصبع اگر ظل اصابع نقش باشد

یعنی بمقدار یک قدم یا یک اصبع شطیه را پیش تر یا پستر
و بعد از آن خود پیش برو یا پس برو تا جائی که سر آن مرتفع
را بار دیگر از تقشتین به بینی و بعد از آن مساحت کن میانه
دو موقف خود را و ضرب کن آن را در هفت اگر ظل
اقدام نقش باشد یا در دوازده اگر ظل اصابع نقش باشد
پس آنچه حاصل باشد از ضرب با مقدار قامت خود ت مطلوب
باشد مطلب سیم در معرفت عرض شهرها و رود خانها بایست
بر کنار شهر و ببین جانب دیگر شهر را از تقشتین عضاده اصطرلاب
و بعد از آن بگردان خود را بسمت زمین و اصطرلاب از وضع خود نگردد
و بعد از آن ملاحظه نمای از تقشتین موضعی از زمین را ما بین موقف تو
و از زمین هرچه باشد عرض آن شهر باشد طریق دیگر از مخترعات
مولف که محتاج نمیباشد باصطرلاب بایست اندک دورتر از
رود خانه و بر لب رود خانه که بسمت تو می باشد نشانی از سنگ
و غیره بگذارد و از موضع خود آن نشان را ملاحظه کن ببین که

شعاع بصر تو بر کدام موضع از طرف دیگر رودخانه واقع میشود
و بعد از آن بفاصله نشان دیگر بر لب رودخانه که بجانب تو
میباشد قرار بده و بالبست بجائی که از نشان دوم موضع اول از
طرف دیگر رودخانه را به بینی و بعد از آن مساحت کن از موقف
اول تا نشان اول را و نیز مساحت کن ما بین دو موقف را و همچنین
ما بین دو نشان را و مشخص کن فضل ما بین دو موقف را بر ما بین دو
نشان ضرب کن اول را یعنی ما بین موقف اول و نشان اول را
در ما بین دو نشان و حاصل ضرب را قسمت کن بر فضل مذکور حاصل
قسمت مطلوب باشد

بدین شکل مثل ما بین
موقف اول و نشان



اول ده ذرع بود و ما بین نشان اول تا دوم پانزده ذرع و ما بین موقف
اول و دوم بیست ذرع پس چون ده ذرع را ضرب نمودیم در پانزده
حاصل شد یکصد و پنجاه ذرع چون آن را قسمت نمودیم بر پنج فضل ما بین

موهتین است بر ما بین نشانین بوده باشد حاصل قسمت تسی
زرع پس بوده باشد عرض رودخانه سی زرع و این قاعده ایست
نفیس و در نهایت سهولت و برهان آن ظاهر میشود باندک تاملی
فتامل ولکن شرطش آن است که خط واصل ما بین موهتین موازی
باشد با خط واصل ما بین نشانین و همچنین شرطش آن است که
خط واصل ما بین موقف اول و نشان اول عمود باشد بر خط واصل
ما بین نشانین مطلب چهارم در معرفت عمق چاهها و گود بها الضب
کن بر سر چاه چیزی را که بمنزله قطر گردش آن باشد و بعد از آن
میانه آن را نشان کن و از میانه چیزی سنگین شفافی را سرده
که برسد به ته چاه و بعد از آن از ثقبتین عضاده ملاحظه نمای آن
جسم سنگین شفاف را بنحوی که خط شعاعی بصر واقع شود بر
موضع از آنچه بمنزله قطر میباشد پس از میانه تا آن موضع را
ضرب کن در قامت خود و حاصل ضرب را قسمت کن بر
آنچه میانه موقف تو و نقطه تقاطع خط شعاعی با آنچه بمنزله

قطر می باشد خارج قسمت عمق چاه باشد مقاله چهارم از کتاب
فارسی حساب از استخراج مجهولات از معلومات بطرق
اربعه یعنی اربعه متناسبه و خطائین و عمل بعکس و غیره و مقاله
پس در این مقاله چهار مقصد میباشد مقصد اول در استخراج
مجهولات بطریق اربعه متناسبه و آن همان چهار چیزی است
که نسبت اول بدویم مثل نسبت سیم باشد بچهارم و در حوس
مقرر شده است که حاصل ضرب اول در چهارم مساوی حاصل
ضرب دویم است در سیم و نیز مقرر شده است که حاصل
ضرب طرفین هرگاه قسمت شود بر احد الوسطین خارج قسمت
وسط دیگر باشد و بالعکس حاصل ضرب وسطین هرگاه
قسمت شود بر یکطرف حاصل قسمت طرف دیگر باشد پس
هرگاه یکی از طرفین مجهول باشد ضرب کن وسطین را در
یکدیگر و حاصل ضرب را قسمت نمای بر آن طرف معلوم
تا بیرون آید طرف مجهول و بالعکس هرگاه یکی از وسطین مجهول

در هندسه

باشد ضرب کن طرفین را در یکدیگر و حاصل ضرب را قسمت کن
بر وسط معلوم تا بیرون آید وسط مجهول پس لابد است در
اربعه متناسبه از سه معلوم تا بیرون آید مجهول از آن و سوال
سائل یا متعلق می باشد بزیاده یا نقصان یا متعلق می باشد
بمعاملات اما اول مثل آنکه سائل سوال کند که چه عددی است
که هرگاه زیاد شود بر او ربعش بگردد سه پس طریقه اش این است
که بگیری مخرج کسر را که در این مثال چهار است و نام نهی آن را
بماخذ بعد از آن تصرف کن در آن ماخذ بحسب سوال سائل
آنچه حاصل شود نام گذار آن را واسطه پس از برای تو سه معلوم
حاصل شود یکی ماخذ و دیگری واسطه و دیگر معلومی که سائل بتو گفته است
که حاصل شود مثلا سه و بوده باشد سمت ماخذ یعنی چهار و در
این مثال بواسطه یعنی پنج در مثال مثل نسبت مجهول بمعلوم یعنی
سه در مثال که رابع است در نسبت پس ضرب کن ماخذ را
که اول است در معلوم که چهارم است و حاصل ضرب را

قسمت کن بر واسطه که دویم است خارج قسمت مطلوب باشد مثلاً
ضرب نمودیم چهار را که مأخذ است در سه که معلوم است حاصل
شد دوازده و چون آن را تقسیم نمودیم بر پنج که واسطه است حاصل
شود دو و دو خمس یعنی دوازده خمس چه هرگاه ربع آن را که سه خمس باشد
بر آن افزائیم حاصل شود پانزده خمس یعنی سه صحیح و هو المطلوب اما دویم
که متعلق بمعاملات باشد پس مثل آنکه سائل گوید پنج من روغن سه تومان
دو من روغن بچند پنج من را مسعر نام نهیم و سه تومان را سعر و دو
من را مثمن و مجهول را ثمن و بوده باشد نسبت مسعر بسعر مثل نسبت
مثمن بثمن پس بوده باشد مجهول چهارم پس ضرب نمائیم وسطین را در
یکدیگر یعنی سه را در مثال در دو و حاصل را که شش بوده باشد قسمت
نمائیم بر طرف معلوم که پنج باشد بیرون آید یک و خمس یعنی یک تومان
و خمس تومان که دوازده هزار دینار باشد و اگر سائل چنین سؤال
کند که پنج من سه تومان چند من دو تومان بوده باشد مجهول ثمن یعنی سیم
پس ضرب نمائیم در این صورت اول را در چهارم و حاصل را قسمت نمائیم

بر دویم حاصل قسمت مطلوب باشد پس در مثال مفروض ضرب نمائیم
پنج را در دو و حاصل را قسمت نمائیم بر سه بیرون آید سه و ثلث یعنی
سه من و ثلث من قیمتش دو تومان باشد و از انجاست که گفته اند
که ضرب کن آخر سوالی را در غیر جنسش و تقسیم کن حاصل ضرب را
بر جنسش و این طریقه اربعه متناسبه بابی است از علم عظیم النفع
و کم مطلبی می باشد از مطالب ریاضیه که بکار برده نشود در این
طریقه پس محافظت نما آن را **مقصد دویم** در استخراج مجهولات بحساب
خطاین فرض کن مجهول هرچه خواهی و نام نه آن را مفروض اول و تصرف
کن در آن بحسب سؤال سائل اگر مطابق افتد بوده باشد مطلوب
و اگر خطا شد بانیکه زیاد آمد یا کم آمد بوده باشد آن خطاء اول بعد از آن
فرض کن دیگری را و نام نه آن را مفروض دویم پس اگر مطابق
بوده باشد مطلوب و اگر خطا شد بر زیاده یا نقصان بوده باشد
آن خطاء دوم و بعد از آن ضرب کن مفروض اول را در خطاء دوم و نام
گذار حاصل ضرب را محفوظ اول و ضرب نما مفروض دویم را در خطاء اول

د نام کذار حاصل ضرب را محفوظ دویم پس اگر هر دو خطا زاید یا
هر دو ناقص باشد تقسیم کن فضل ما بین محفوظین را بر فضل ما بین
خطائین حاصل قسمت مطلوب باشد و اگر یک خطا زاید باشد
و دیگری ناقص پس قسمت نمای مجموع محفوظین را بر مجموع خطائین خارج
قسمت مطلوب باشد مثلاً هرگاه سائل گوید چه عدد است که هرگاه زیاد
بشود بر آن دو ثلث و یکی ثلث صحیح حاصل شود ده صحیح پس اولاً فرض
کنیم آن را نه و تصرف کنیم در آن بمقتضای سؤال سائل
حاصل شود شانزده پس بوده باشد خطاء زاید شش و ثانیاً فرض
کنیم آن را شش و تصرف کنیم در آن بمقتضای سؤال سائل حاصل
شود یازده پس بوده باشد بر خطای زاید یکی پس چون ضرب کنیم مفروض
اول را که نه است در خطای دویم که یکی است بوده باشد محفوظ اول
نه و چون ضرب نمائیم مفروض دویم را که شش است در خطای اول
که نیز شش است حاصل شود محفوظ دویم سی و شش و چون هر دو خطا زاید است
پس قسمت نمائیم فضل ما بین محفوظین که بیست و هفت است بر فضل ما بین

خطائین که پنج است بوده باشد خارج قسمت پنج و دو خمس مطلوب
چیز پنج و دو خمس بیست و هفت خمس بوده باشد و چون دو ثلث
آن را که هیجده خمس است بر آن افزائیم بعلاوه یکی که پنج خمس باشد
بوده باشد مجموع پنجاه خمس یعنی ده عدد صحیح و هو المطلوب واگر
واگر سائل پرسد که چه عدد است که هرگاه افزوده شود بر آن ربعش
و بر مجموع سه خمسش و کم شود از مجموع پنج برگردد و بهمان که اول بود پس
اول فرض نمائیم آن را که چهارم بوده باشد خطا ناقص یکی و ثانیا
فرض کنیم آن را که هشت بوده باشد خطا زائد سه پس بوده باشد
محفوظ اول دوازده محفوظ دویم هشت پس بوده باشد مجموع محفوظین بیست
و چون آن را قسمت نمائیم بر مجموع خطائین که چهار باشد حاصل
شود پنج و هو المطلوب چه هرگاه ربعش را که یکی و ربع است بر آن
افزائیم حاصل شود شش و ربع و چون سه خمس این را بر آن افزائیم
حاصل شود ده و چون از ده پنج کم کنیم باقی ماند پنج و هو المطلوب
و این نیز بابی است عظیم النفع و غریب که از میانه دو خطا صواب بیرون

آید **مقصد سیم** در استخراج مجهولات بطریق عمل بعکس و گاهی نامیده میشود
تحلیل و تعاکس و حاصل این طریقه عمل نمودن است بعکس آنچه سائل
گفته است پس اگر سائل گفته است که تضعیف کن تو تنصیف کن و اگر
گفته است که چیزی کم کن تو بیفزای و اگر گفته است که ضرب کن
تو قسمت کن و اگر گفته است که جذرش بگیر تو مربع کن و اگر بر عکس اینها
گفته است تو هم عکس کن و تو شروع کن بآخر سوال سائل تا جواب
بیرون آید مثلاً هرگاه سائل گوید چه عدد است که هرگاه ضرب شود
در خودش و افزوده شود بر حاصل دو و بعد از ان تضعیف شود
و افزوده شود بر حاصل سه و تقسیم شود این مجموع بر پنج و ضرب
شود خارج قسمت در ده حاصل شود پنجاه پس شروع کنیم بآخر
سؤال و قسمت نمائیم پنجاه را بر ده بیرون آید پنج پس ضرب نمائیم
این پنج را در پنج حاصل شود بیست و پنج پس کم نمائیم
از ان سه را حاصل شود بیست و دو و چون آن را تنصیف نمائیم
حاصل شود یازده و چون از ان دو کم شود حاصل شود نه و چون

جذر آن را بگیریم بوده باشد سه و هو المطلوب چه هرگاه آن را
در خودش ضرب کنیم حاصل شود نه و چون دو بر ان افزاییم
حاصل شود یازده و چون آن را ضعف نماییم بوده باشد بیست و دو
و چون سه بر ان افزاییم حاصل شود بیست و پنج و چون آن را
به پنج قسمت نماییم حاصل شود پنج و چون آن را در ده ضرب نماییم
حاصل شود پنجاه هو المطلوب و اگر سایل گوید که چه عدد است
که هرگاه زیاده شود بر آن نصفش بعلاوه چهار و بر حاصل نیز
چنین رسد به بیست پس کم کن چهار را از بیست باقیماند شانزده و
بعد از ان کم کنیم از ان ثلثش را چه نصف هر چیزی را که بر ان
افزاییم حاصل شود چیزی که نصف مزبور ثلث آن باشد
مثلاً نصف دو را که بر آن افزاییم حاصل شود سه و یک که
نصف دوست که ثلث سه باشد و چون ثلث شانزده را که
پنج و ثلث است از ان نقصان نماییم حاصل شود ده و دو
ثلث از آن چهار کم نماییم باقیماند شش و دو ثلث و چون

ثلث آن را که دو و دو تسع باشد از ان کم نمائیم باقی ماند چهار و چهار

تسع و هو المطلوب حه هرگاه نصف آن را که دو و دو تسع

باشد بر ان افزائیم حاصل شود شش و شش تسع یعنی تا شش و

دو ثلث و چون چهار بر آن افزائیم حاصل شود ده و دو و دو ثلث

و چون نصف آن را که پنج و ثلث باشد بر ان افزائیم حاصل شود

شانزده و چون چهار بر آن افزائیم حاصل شود بیست و هو المطلوب

مقصد چهارم در استخراج مجهولات بطریق جبر و مقابله و در آن دو

فصل است فصل اول در مقدمات بدانکه مجهول را نام میکذارند

در این فن شئ و حاصل ضرب شئ را در نفسش مال و حاصل ضرب شئ را

در مال کعب و حاصل ضرب شئ را در کعب مال مال و حاصل ضرب

شئ را در مال مال مال کعب و حاصل ضرب شئ را در ان کعب

کعب و همچنین الی غیر النهایه مثلاً بعد از کعب کعب مال مال کعب که

مرتبه هفتم است و مرتبه هشتم مال کعب کعب مرتبه نهم کعب کعب کعب

و بر این قیاس دهم مال مال کعب کعب و یازدهم مال کعب کعب کعب

دو وازدهم کعب کعب کعب وبهر سه مرتبه یک کعب می
افزائی الی غیر النهایه و واحد مبدأ است درطرف صعود وشیء
دوم ومال سیم وکعب چهارم وهمچنین و درطرف نزول بعد از واحد
جزو شیء است وبعد از ان جزو مال ~~وبعد ازان جزو مال~~ وبعد از
آن جزو کعب وهمچنین وهمه آنها چه درطرف صعود وچه درطرف
نزول متناسب میباشند چه نسبت مال مال بکعب مثل نسبت
کعب است بمال ومثل نسبت مال است بشیء ومثل نسبت شیء است
بواحد ومثل نسبت واحد است بجزو شیء ومثل نسبت جزو شیء است
بجزء مال وجزو مال است بجزء کعب وجزء کعب بجزء مال مال وهمچنین دیگر
اراده نمائی که ضرب نمائی جنس را در جنسی دیگر پس اگر آن دو
جنس دریکطرف باشند از واحد یعنی هر دو درجانب صعود باشد
یا از جانب نزول پس جمع نمای مراتب مضروب را با مراتب مضروب فیه
حاصل ضرب سمی مجموع باشد مثلاً هرگاه ضرب نمائی مال کعب را در
مال مال کعب مرتبه اول پنج است و مرتبه دویم هفت بوده باشد این

مجموع دوازده یعنی مرتبه کعب کعب کعب چهار مرتبه که مرتبه
دوازدهم باشد و هرگاه مرتبه مضروب و مضروب فیه از دو جانب
واحد باشند یعنی یکی صعود و دیگری نزول پس فضل احدهما را بر آن
دیگری بگیریم و حاصل سمی فضل باشد از طرف حاصل فضل پس حاصل
ضرب جزء مال مال در مال کعب حاصل شی باشد و حاصل ضرب جزء
کعب کعب کعب در مال مال کعب جزء مال و اگر هیچیک را بر آن دیگری
فضل نباشد حاصل ضرب واحد باشد این بود سخن در ضرب اجناس
در دیگر و بر این قیاس عمل تقسیم و جذر و سایر اعمال حسابیه ولیکن
چون در اعمال جبر و مقابله که افکار علما بآن رسیده است از شش مسئله
که خواهد آمد بیرون نمیباشد و بنای آن مسائل بر شئی است و
مال و از کعب مال تجاوز نمی نماید لهذا جدولی وضع نمودیم که مشتمل
باشد بر معرفت جنس حاصل ضرب و خارج قسمت این جنس و
اجزاء آنها حاصل ضرب هر جنسی در جنس دیگر در مربع ملتقی نوشته
شده است و اگر در یکطرف از مضروب یا مضروب فیه استثنائی

بوده باشد مستثنی منه را بود زاید نامند و مستثنی را ناقص و ضرب

زاید در زاید و همچنین ناقص در ناقص زاید می باشد و ضرب زاید در ناقص و عکس آن ناقص می باشد پس ضرب کن اجناس را در یکدیگر و ناقص را از زاید استثنا نمای پس حاصل ضرب ده عدد و شی در عدد الا شی صد عدد الا مال باشد و حاصل ضرب پنج عدد الا شی در هفت عدد الا شی سی و پنج عدد و یک مال کم دوازده شی باشد و حاصل ضرب چهار مال و شش عدد کم دو شی در سه شی کم پنج عدد دوازده کعب و بیست و هشت شی کم بیست و شش مال و سی عدد باشد در قسمت طلب نمای چیزی را که هرگاه در مقسوم علیه ضرب شود حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد

پس بعد از تقسیم عدد جنس مقسوم بر عدد جنس مقسوم علیه بوده باشد عدد
خارج قسمت از جنس از جدول در مربع ملتقی نوشته شده است
فصل دویم در مسائل ششگانه جبریه که افکار علمای راسخین با آن
رسیده است بدانکه استخراج مجهولات از معلومات بطریق جبر و
مقابله محتاج میباشد بنظری ثاقب و حدسی صایب و فرو رفتن
و تعمق نمودن در آنچه سائل بدست می دهد و صرف نمودن ذهن در
آنچه بکشاید بسوی مطلوب پس باید که فرض نمود مجهولی را الشیء و عمل نمود
بر مقتضای سخن سائل و بر این منوال باید که سلوک نمود تا آنکه منتهی
شود بمعادله دو چیز با یکدیگر چنانکه بباید و هرگاه از یکطرف استثنائی
داشته باشد آن طرف را باید که کامل نمود یعنی بدون استثنا گرفت
و مثل آن را بر طرف دیگر افزود و این تکمیل نامیده میشود جبر
و هرگاه از هر دو طرف جنسی مثل یکدیگر بوده باشد آن جنس را باید از هر
دو طرف انداخت و این انداختن نامیده میشود مقابله بعد هذا
یا معادله میانه جنسی با جنسی دیگر واقع میشود و این سه مسئله است

که آن را مفردات گویند یا معادله در یک جنس و دو جنس واقع شود
و این نیز سه مسئله است که آن را مقترنات گویند پس همه مسایل
شش بوده باشد **مسئله اول** در مفردات آن است که عدد معادل
اشیا شود قاعده آن آن است که تقسیم شود آن عدد بر عدد
اشیا حاصل قیمت شیئ مجهول باشد مثلاً هرگاه کسی اقرار
کند از برای زید هزار تومان و نصف آنچه از برای عمر باشد بر
ذمه او و اقرار کند از برای عمر هزار تومان مگر نصف آنچه
از برای زید میباشد بر ذمه او پس فرض کن آنچه را که بر
ذمه او میباشد از برای زید شیئ پس از برای عمر بوده باشد
هزار تومان مگر نصف شیئ پس از برای زید باشد هزار و پانصد
تومان مگر ربع شیئ و مذکور شد که آنچه از برای زید میباشد
شیئ فرض نمائیم پس آنچه از برای زید میباشد بیک اعتبار
شیئ میباشد و باعتبار دیگر هزار و پانصد تومان مگر ربع شیئ
بعد از جبر یعنی تکمیل نقص و زیاد نمودن مثلش در طرف دیگر

میکردد هزار و پانصد معادل شی و ربع شی پس عدد معادل شی شد
پس تقسیم مینمائیم عدد را بر شی یعنی هزار و پانصد را بر یک و ربع یعنی
پنج ربع بیرون می آید هزار و دویست پس از برای زید هزار و دویست
تومان باشد و از برای عمر چهارصد تومان مسئله دویم از مفردات
آن است که اشیا معادل شود با اموال قاعده اش آنست
که تقسیم شود عدد اشیا بر عدد اموال خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش آن است که اولادیکه از شخصی که متوفی شده بود غارت
نمودند میراث پدر خود را و بود آن میراث دیناری چند و باین
قسمت غارت نمودند که یکی یکدینار را برداشت و دیگری دو دینار
و سیمی سه دینار و همچنین بزیادتی یک یک و بعد از ان حاکم همه
انها را از ورثه گرفت و در میان ایشان بالسویه تقسیم نمود حصه
هریک از ایشان هفت دینار شد پس اولاد چند نفر بودند و دینار ها چند
و چون مفروض این است که تزاید دینار ها بر نظم دینارها طبیعی تزاید
بیک میباشد و قاعده در جمع اعداد بر نظم طبیعی آن است که اول و آخر

آن را بگیریم در نصف آن آخر ضرب نمائیم حاصل ضرب جمع اعداد مذکوره
باشد ابتدا از واحد تا آن عدد مثلا هرگاه جمع نمائیم اعدادی را که
از میانه یک و سیزده میباشد بر نظم طبیعی باید که طرفین آن که یک
و سیزده میباشد که مجموع چهارده باشد در نصف سیزده ضرب نمائیم
که حاصل شود نود و یک و مجموع اعداد از یک تا سیزده نود و یک
میباشد و چون در مثال یکطرف که واحد است معلوم است و
طرف دیگر مجهول لهذا طرف مجهول را شیئی فرض کنیم پس
واحد و شیئی را در نصف شی ضرب نمائیم حاصل شود نصف مال
و نصف شیئی پس بوده باشد عدد مجموع دینارها بلحاظی نصف
مال و نصف شیئی و چون سائل فرض نمود که هرگاه عدد دینارها
بر عدد اولاد تقسیم شود حصه هر یک هفت بوده باشد و چون قاعده
این است که خارج قسمت که در مقسوم علیه ضرب شود حاصل
ضرب مساوی مقسوم باشد و چون در مثال مقسوم علیه که عدد
اولاد باشد مجهول است آن را شیئی فرض کنیم و چون هفت را

در آن ضرب کنیم حاصل شود هفت شی مساوی مقسوم یعنی
عدد دینارها پس عدد دینارها بلحاظی نصف مال و نصف شی
و باین لحاظ هفت شئ باشد و بعد از جبر یکمال و شی معادل
چهارده شی شود و بعد از مقابله یکمال معادل سیزده
شئ باشد و چون تقسیم کنیم عدد اشیا را که سیزده است
بر عدد مال که یکیست بوده باشد خارج قسمت سیزده پس بوده باشد
شی مجهول یعنی عدد اولاد که مقسوم علیه است سیزده و
چون خارج قسمت که هفت است در مقسوم علیه یعنی سیزده
ضرب شود حاصل شود نود و یک عدد دینارها و هو المطلوب
طریق دیگر از برای امثال این مسئله و آن بحساب خطأین است مثلاً
فرض کن عدد اولاد را پنج پس بوده باشد عدد دینارها پانزده و چون
آن را بر پنج که عدد اولاد است قسمت کنیم بوده باشد خارج قسمت
سه پس چهار خطای ناقص باشد بعد از ان فرض کن عدد اولاد را
نه پس بوده باشد عدد دینارها چهل و پنج و چون آن را بر نه که

پس نصف مال و نصف شی
معادل هفت شی
باشد

عدد اولاد است تقسیم شود بوده باشد خارج قسمت پنج پس دو

دو خطای ناقص باشد وچون ضرب شود مفروض اول

در خطای دویم بوده باشد محفوظ اول ده وچون ضرب شود

مفروض دویم در خطای اول بوده باشد محفوظ دویم سی و شش

چون هر دو خطای ناقص هست باشد قسمت نمائیم فضل ما بین

محفوظین که بیست و شش است بر فضل ما بین خطایین که دو است

بوده باشد خارج قسمت سیزده عدد اولاد پس بوده باشد

عدد دینارها نود ویک وهو المطلوب طریقی دیگر که اسهل

اخصر است و آن این است که خارج قسمت عدد دینارها بر عدد

دینار اولاد که سائل گفت تضعیف کن و یکی از مضعف آن

بکاه آنچه باقی ماند عدد اولاد باشد وچون یک با آن در نصف

آن ضرب شود حاصل ضرب عدد دینارها باشد طریقی دیگر اسهل که از

مخترعات مؤلف است عددی را که سائل بدست می دهد آن را

وسط فرض کن و عدد پیش از ان را بر آن بیفزای حاصل عدد

اولاد باشد مثلاً در مثال مفروض هفت را اوسط فرض کن و
شش را در آن هفرانی سیزده عدد اولاد باشد چه هفتمی
حصه خود را برده است و ششمی یکی کمتر برده است و هشتمی یکی زیادتر
برده است پس میدهد آن را به ششمی و پنجمی دو کمتر برده است و نهمی
دو زیاد برده است میدهد آن را به پنجمی و همچنین اولی شش کمتر
برده است و سیزدهمی شش زیاده برده است میدهد آن را
با ولی پس از اول تا هفتم هر قدر که باشد از هفتم همان قدر
بالا میرود عدد ایشان می باشد و این طریقه عام پسند می باشد
و محتاج بهیچ یک از قواعد حسابیه نمی باشد مسئله سیم از مفردات
آن است که عدد معادل مال باشد قاعده اش آن است که تقسیم
شود عدد بر عدد اموال جذر خارج قسمت آن شی مجهول باشد مثلاً
کسی اقرار نمود از برای زید بیش تری از دو مالی که مجموع آن ده بیست
بوده باشد و حاصل ضرب آن دو در یکدیگر نود و شش پس فرض کن یکی از آن
دو را ده و شی و آن دیگر را ده کم شی و چون ایند را در یکدیگر

ضرب کنیم چنانکه سائل گفت حاصل شود صد کم مال معادل نود و شش
و بعد از جبر معادل شود صد با نود و شش و مال و بعد از مقابله معادل
شود چهار با مال و بعد از تقسیم چهار بر یکمال همان چهار حاصل شود و
جذر چهار که دو باشد آن شی مجهول باشد پس هر گاه دو را از ده کم
کنیم و بر آن افزاییم یعنی هشت و دوازده آن دو عدد مطلوب باشد
زیرا که مجموع آن دو بیست باشد و ضرب هشت در دوازده نود و شش حاصل شود
پس انچه را که اقرار بآن نموده است دوازده باشد مسئله اول از
مقترنات آن است که عدد معادل اشیا و اموال باشد قاعده اش
آن است که اگر مال کمتر از یک بوده باشد آن را کامل کن یعنی یکی را
بگیر و بهمین نسبت عدد اشیا را ترقی بده یعنی اگر نصف مال باشد
و تو واحد گرفته باشی و مضاعف کرده باشی عدد اشیا را نیز مضاعف
گردان و اگر مال بیش تر از واحد باشد بر گردان آن را بواحد و بهمان نسبت
عمل کن در عدد و اشیا مثلا اگر سه مال داشته باشیم آن را واحد بگیر و
عدد و اشیا را نیز در عدد مال قسمت کن مثلا ثلث آن را بگیر و بعد از ان

نصف عدد اشیا را مربع کن یعنی در خودش ضرب کن و بیفزای
آن را بر عدد و کم کن از جذر مجموع نصف عدد اشیا را آنچه باقی ماند
عدد مجهول باشد مثالش اقرار نمود کسی از برای زید از جمله ده تومان عددی را
که مجموع مربعش و مضروبش در نصف باقی آن عدد تا ده دوازده باشد
پس فرض کن آنچه را که بآن اقرار نموده است یعنی مجهول را شیء پس مربعش
می‌باشد مال و نصف قسم دیگر از ده می‌باشد پنج مگر نصف شیء و مضروب
شیء در این نصف قسم دیگر می‌باشد پنج شیء مگر نصف مال و چون
این نصف مال که استثنا میشود از آن مال که داشتیم نقصان
نمائیم باقی ماند نصف مال و پنج شیء معادل دوازده که سائل بدست داد
پس بقاعده مذکوره نصف مال را تکمیل کنیم و یک مال گیریم و بهمین نسبت
عدد و اشیا را مضاعف کرده‌ایم پس یک مال و ده شیء معادل
شود با بیست و چهار و چون نصف عدد اشیا را که پنج باشد مربع نمائیم
حاصل شود بیست و پنج و چون این مربع را بر عدد که بیست و چهار باشد
افزائیم حاصل شود چهل و نه و جذر آن بوده باشد هفت و چون از این

جذر نصف عدد اشیا را که پنج باشد نقصان نمائیم باقیماند دو و هو المطلوب
زیرا که مجموع مربعش که چهار باشد و ضربش در نصف باقیکه هشت
باشد دوازده میباشد و هو المطلوب مسئله دوم از مقترنات ست
که اشیا معادل اموال و عدد باشد قاعده اش آن است که بر نسبتی
که در مسئله اول مذکور شد مال را تکمیل یا رد کن بواحد و بهمین نسبت با
اشیا و عدد عمل کن بعد از ان کم کن عدد را از مربع نصف عدد
اشیا انچه باقیماند جذرش را بگیر و بیفزای جذر مذکور را بر
نصف عدد اشیا یا کم کن جذر مذکور را از نصف عدد اشیا
بهر تقدیر انچه حاصل شود شی مجهول باشد مثالش چه عدد است
که هرگاه ضرب شود در نصفش و افزوده شود بر حاصل ضرب دوازده
حاصل شود پنج مقابل آن عدد پس فرض کن آن عدد را شیئی و در نصف
خودش ضرب کن بگردد نصف مال و دوازده بر ان افزای حاصل
شود نصف مال و دوازده معادل پنج شیئی پس بعد از تکمیل یکمال و بیست
و چهار میگردد معادل ده شیئی پس کم کن عدد را یعنی بیست و چهار را

از مربع

از مربع نصف عدد اشیا که بیست و پنج باشد که مربع پنج که نصف عدد
اشیا است باقی ماند یک و چون جذر یک همان یک می باشد پس
هرگاه این جذر را بر نصف عدد اشیا که پنج باشد افزائیم یا کم کنیم
شش یا چهار حاصل شود و هر دو مطلوب باشد چه شش را که هرگاه
ضرب نمائیم در نصفش هجده حاصل شود و چون دوازده بر آن افزائیم
سی شود که بمقابل شش است و همچنین چهار هرگاه ضرب شود در نصفش
هشت حاصل شود و چون دوازده بر آن افزائیم بیست حاصل
شود بمقابل چهار مسأله سیم از مقترنات آن است که اموال
معادل عدد و اشیا شود قاعده اش آن است که بنحوی که مذکور شده
مال را تکمیل یا رد کن و با عدد و اشیا بهمین نسبت عمل کند و بعد از تکمیل
باز بیفزای مربع نصف عدد اشیا را بر عدد و جذر حاصل را بر
نصف عدد اشیا بیفزای حاصل مطلوب باشد مثالش چه
عدد است که هرگاه کم شود خودش از مربعش و افزوده شود
باقی مربع بر مربع حاصل گردد ده پس عدد مجهول را شیء فرض کنیم

د بوده باشد مربعش مال وچون شی را ازان کم کنیم باقی ماند
مال بکر شی وچون این باقی را که مال الا شی باشد بر
مربع آن که مال باشد افزائیم حاصل شود دو مال الا شی
معادل ده پس دو مال الا شی را بجبر دو مال کنیم و شی را
برده افزائیم پس دو مال معادل ده عدد و شی شود وچون
دو مال را برگردانیم بیک مال وبهمین نسبت عدد و شی را
نصف کنیم بگردد یک مال معادل پنج عدد و نصف شی پس
بقاعده مذکوره نصف عدد اشیا را که ربع باشد بگیریم وچون
آن را مربع کنیم حاصل شود نصف ثمن وچون آن را بیفزائیم
بر عدد که پنج باشد حاصل شود پنج و نصف ثمن جذر این حاصل
بوده باشد دو و ربع وچون این جذر را بر نصف عدد اشیا که
ربع است افزائیم حاصل شود دو و نیم وهو المطلوب زیرا
که مربعش چی باشد شش و ربع وچون خودش از مربعش کم
کنیم باقی می ماند سه و سه ربع وچون این باقی مانده را بر مربع

مذکور افزاییم حاصل شود ده وهو المطلوب تمام شد مقصد
چهارم از مقاله چهارم از ملحقات فارسی حساب و مولف مناسب
دید که سه خاتمه بر کتاب مذکور الحاق نماید تا کتاب مذکور
خالی نبوده باشد از قواعد حسابیه و فواید لطیفه این علم شریف

خاتمه اول در قواعد شریفه که حساب دان را گریزی از آن نمی باشد
و آن مشتمل می باشد بر ده قاعده **اول** اگر خواسته باشی
ضرب کنی عددی را در خود آن و در جمیع ما تحتش پس یکی بر
آن عدد بیفزای و مجموع را ضرب کن در مربع آن عدد اول
نصف حاصل ضرب مطلوب باشد مثلاً خواستیم که ضرب نماییم نه را
در خود او و در هشت و هفت تا واحد و حاصل ضرب همه را
بدانیم یکی بر نه افزاییم ده شد ده را در مربع نه که هشتاد و یک است
ضرب نمودیم هشتصد و ده شد نصفش چهارصد و پنج می باشد مطلوب

دویم هرگاه خواهی که جمع نمائی فردها را بر نظم طبیعی پس یکی بر
فرد اخری بیفزای و نصف این مجموع را بگیر و آن را مربع

کن حاصل مطلوب باشد مثلا خواستیم که جمع نمائیم فردهای از
یک تا نه را بترتیب طبیعی یکی بر نه افزودیم ده شد نصف
آن را که پنج باشد مربع نمودیم بیست و پنج شد وهو المطلوب
سیم هرگاه خواسته باشی جمع تمامی زوجهای چند را بدون
فردها پس ضرب کن نصف زوج آخر را در عددی که بعد از آن زوج
باشد مثالش خواستیم که جمع نمائیم از دو تا ده از زوجش را ضرب نمودیم
پنج را که نصف زوج آخری است در شش که عددی است
بعد از آن نصف حاصل که سی باشد مطلوب میباشد چهارم
هرگاه خواسته باشی جمع مربعات متوالی را بگیر عدد آخری را
و ضرب کن و مضاعف کن و یکی بر آن مفزای آنچه حاصل
شود ثلثش را بگیر و آن ثلث را در جمیع آن اعداد ضرب کن
آنچه حاصل شود مطلوب باشد مثلاً خواستیم که جمع نمائیم مربعهای دا
دا اثنین تا شش را بترتیب شش را مضاعف نموده یکی بر آن
افزودیم سیزده شد ثلث سیزده را در جمیع یک تا شش که بیست و یک باشد

ضرب نمودیم نود و یک حاصل شد و هو المطلوب پنجم هرگاه خواسته
باشی که مجموع تقیه مکعبات متوالی را جمع کن همه آن اعداد متوالی را ابتدا
از واحد و آن مجموع را مربع کن مثالش مکعبهای واحد را تا
شش جمع میکنیم یک تا شش راحی باشد بیست و یک پس
مربع کنیم آن را بوده باشد چهارصد و چهل و یک مطلوب
ششم هرگاه خواسته باشی که بدانی مسطح جذر دو عددی را
خواه آن دو عدد منطق باشد که جذر داشته باشند یا هر دو اصم باشند
که جذر نداشته باشند یا یکی منطق باشد و دیگری اصم پس ضرب کن
یکی از آن دو عدد را در دیگر و جذر حاصل ضرب را بگیر آن بعینه
مساوی مسطح جذر آن دو عدد باشد مثلاً خواستیم که مسطح جذر
خمسه را در جذر بیست بدانیم خمسه را در بیست ضرب نمودیم صد حاصل
شد جذر صد را گرفتیم ده شد آن بعینه مساوی ضرب جذر
خمسه باشد در جذر بیست هفتم هرگاه خواهی که بدانی حاصل
قسمت جذر عددی را بر جذر عدد دیگر قسمت کن آن عدد اول را بر

عدد دوم و جذر خارج قسمت را اگر آن بعینه مساوی حاصل
قسمت جذر احدهما باشد بر جذر آن دیگر مثالش خواستیم که بدانیم
حاصل قسمت جذر صد را بر جذر بیست و پنج قسمت نمودیم صد را
بر بیست و پنج حاصل شود چهار و جذر چهار که دو باشد مساوی
حاصل قسمت جذر صد که ده باشد بر جذر بیست و پنج که پنج باشد
هشتم هرگاه خواهی که عدد تامی را تحصیل کنی و آن عددیست
که اجزایش مساوی خودش باشد یعنی مساوی جمع اعداد وی
باشد که عاد او توانند شد مثلا شش را سه عاد است و دو
و یک که مجموع شش بوده باشد پس هرگاه چنین عددی را خواهی
جمع کنی ابتدا از واحد بر سبیل تضاعف تا عددیکه غیر واحد آن را
نکند پس ضرب کن آن را در عدد آخری که جمع نموده آنچه حاصل شود
عدد تام باشد مثلا جمع نمودیم واحد و دو و چهار را بسبیل تضاعف
هفت حاصل شد هفت را در چهار که عدد آخر است ضرب نمودیم بیست
و هشت بوده باشد عدد تام چه چهارده که نصف اوست و هفت که

159

ربع اوست و چهار که سبع اوست و دو که نصف سبع اوست
و یکی که ربع سبع اوست متساوی او می باشند و همه اینها
عاد او می باشند فهو المطلوب ینم هر گاه خواهی که
تحصیل کنی مجذوری را که نسبتش بجذرش مانند نسبت
عدد معینی باشد بعددی دیگر پس قسمت کن عدد اول را بر
دیم آنچه حاصل شود از قسمت نسبت مجذورش باو مانند نسبت دو
عدد مذکور باشد مثالش خواستیم که پیدا کنیم مجذوری را
که نسبتش بجذرش مانند نسبت دو از ده باشد بچهار دو از ده بر
چهار قسمت کنیم خارج قسمت سه باشد پس مجذور سه که
باشد نسبتش سه که جذرش باشد نسبت دو از ده بچهار باشد چه
نسبت هر دو ثلث باشد و اگر بگوئیم که چه مجذور است که نسبتش
بجذرش مثل نسبت دو از ده بنه باشد پس جواب
بوده باشد یک و هفت تسع بجهة خارج قسمت دوازده بر نه یک
و ثلث باشد و مجذور یک و ثلث یک و هفت تسع باشد که نسبتش

بیک و ثلث بنسبت مذکور باشد **دهم** هر عددی که ضرب شود
در عدد دیگر و همان عدد اول قسمت شود بر عدد دویم و بعد از آن
حاصل ضرب مذکور ضرب شود در خارج قسمت مزبور این حاصل
ضرب مساوی مربع عدد اول باشد **مثلا** هرگاه نه ضرب شود
در سه حاصل شود بیست و هفت و بعد از آن هرگاه قسمت شود
نه بر سه بوده باشد خارج قسمت سه و هرگاه ضرب شود حاصل
ضرب مذکور که بیست و هفت باشد در خارج قسمت مزبور
که سه باشد حاصل شود هشتاد و یک و آن مساوی مربع نه
باشد و هو المطلوب **یازدهم** تفاوت میان هر دو مربعیکه
مساوی مضروب دو جذر آن دو مربع در تفاوت میانه آن
دو جذر مثلا یکی مربع شانزده و مربع دیگری سی و شش و تفاوت
میانه ایشان بیست است و آن مساوی ضرب مجموع چهار
و شش است که ده باشد در تفاوت میانه چهار و شش
که دو باشد **دوازدهم** هر دو عددی را که تقسیم کنی بر یکدیگر و ضرب کنی

خارج قسمت هریکرا درخارج قسمت دیگر آن حاصل بوده باشد
همیشه واحد مثلاً آن دو عدد شش وسه وخارج قسمت شش بر
سه دو می باشد وخارج قسمت سه بر شش نصف هرگاه ضرب
کنیم دو را در نصف حاصل میشود واحد وهمچنین هرگاه
ضرب کنیم نصف را در دو حاصل میشود واحد خاتمه دویم در مسائل
متفرقه چند که استخراج شود بطریق مختلفه بجهة تشحیذ اذهان وتمرین
افهام در استخراج مطالب ومشتمل بر چند مسئله میباشد مسئله اول
چه عدد است که هرگاه مضاعف شود وافزوده شود بر آن یکی و
حاصل ضرب شود در سه وافزوده شود بر آن حاصل دو وضرب شود
همین مبلغ در چهار و بر حاصل ضرب افزوده شود سه برسد به نود
و پنج پس بجبر ومقابله فرض کنیم آن عدد را شیئ و چون مضاعف
کنیم دو شیئ شود یکی بر آن افزائیم حاصل شود دو شیئ و واحد
و چون ضرب شود حاصل در سه حاصل شود شش شیئ وسه و چون
دو بر آن افزائیم حاصل شود شش شیئ و پنج و چون این حاصل ضرب شود

درچهار حاصل شود بیست وچهار شیئ وبیست عدد وچون سه بر آن
افزوده شود حاصل شود بیست وچهار شیئ وبیست وسه عدد معادل
با نود وپنجعدد وچون بیست وسه از هردو بیندازیم حاصل
شود بیست وچهار شیئ معادل با هفتاد ودو عدد و آن
مسئله اول از مفرداتست پس باید که تقسیم شود عدد بر اشیاء
وچون تقسیم کنیم هفتاد ودو را بر بیست وچهار بیرون آید سه
صحیح وهو المطلوب و بخطاین فرض کنیم آن عدد را دو
بیست وچهار خطای ناقص شود و بعد از آن فرض کنیم آن را
پنج چهل وهشت خطای زاید شود پس محفوظ اول نود وشش
باشد ومحفوظ دویم یکصد وبیست مجموع محفوظان را بر مجموع
خطاین قسمت کنیم بیرون آید سه وبطریق تحلیل کم کنیم
از نود وپنج سه را وبدانیم عمل را تا انکه قسمت کنیم بیست ودو را
بر سه بیرون آید هفت واز هفت یکی کم کنیم وباقی را نصف
کنیم بیرون آید سه وهو المطلوب مسئله دویم اگر گفته شود که

نهم نوزدن

تقسیم کن ده آحاد را بدو قسم که تفاوت میانه آن دو قسم پنج
بوده باشد پس بجبر و مقابله فرض کن آن قسم کمتر را شیئی پس بوده
باشد قسم بیشتر شیئی و پنج پس مجموع آن دو قسم بوده باشد
دو شیئی و پنج معادل ده پس بعد از مقابله دو شیئی معادل
پنج شود پس بعد از قسمت پنج بر دو حاصل شود دو و نصف پس
آن شیئی مجهول یعنی قسم کمتر دو و نصف باشد پس قسم بیشتر
هفت و نصف باشد و فضل میانه ایشان پنج باشد و بحساب
خطاین فرض کنیم قسم کمتر سه پس بوده باشد بیشتر هشت و
این مجموع یازده میشود پس بایست که ده بشود پس بوده
باشد خطای زاید یکی و نیز فرض کنیم آن را چهار پس
بوده باشد قسم بیشتر نه و این مجموع سیزده میشود پس
بوده باشد خطای زاید نیز سه پس بوده باشد محفوظ اول نه
و محفوظ دوم چهار و بوده باشد فضل میانه محفوظین پنج و
فضل میانه خطاین دو و بعد از قسمت پنج نیز دو بیرون آید

از قسمت دو و نیم و هو المطلوب و بحساب عمل بعکس چون که
مقرر است که فضل میانه دو قسم هر عددی که ضعف فضل میانه
نصف آن عدد و هر یک از آن دو قسم است پس چون که
فرض کردیم که فضل میانه دو قسم پنج باشد پس نصف پنج را که
دو و نصف باشد هر گاه از پنج کم کنیم قسم کمتر حاصل شود
و هر گاه بر پنج بیفزائیم قسم کمتر حاصل شود پس بوده باشد
قسم کمتر دو و نصف و بیشتر هفت و نصف و هو المطلوب
مسئله یسیم چه مال است که هر گاه بیفزائیم بر آن خمسش را
و پنج درهم او از مبلغ کم کنیم ثلثش و پنج درهم را هیچ
باقی نماند پس بجبر و مقابله فرض کنیم آن را شیئ پس بعد
از افزودن خمس شیئ و پنج درهم حاصل شود یک شیئ و خمس شیئ و
پنج درهم و هر گاه ازین کم کنیم ثلثش را باقی ماند چهار خمس شیئ
و سه ثلث و هر گاه ازین کم کنیم پنج درهم را باید که هیچ باقی نماند
پس چهار خمس شیئ و ثلث معادل پنج شود و بعد از مقابله چهار

بیشتر

3

خمس شیء معادل شود با یکدرهم و دو ثلث درهم و بعد از قسمت
یکدرهم و دو ثلث بر چهار خمس شیء بیرون آید دو و نصف سدس
چه هرگاه هر دو را از مخرج مشترک بگیریم بوده باشد مقسوم بیست
و پنج و مقسوم علیه دوازده و خارج قسمت بیست و پنج بر دوازده
بیرون آید آنچه مذکور شد و بحساب خطاین اگر فرض کنیم آن
مال را پنج بوده باشد خطای اول زاید دو ثلث و اگر فرض کنیم
آن را دو پس بوده باشد خطای دویم ناقص ثلث خمس پس
محفوظ اول بوده باشد ثلث و محفوظ دویم چهار و دو ثلث و
خارج قسمت مجموع محفوظین که پنج بوده باشد بر مجموع خطاین که
دو و دو خمس باشد می باشد دو و نصف سدس و بحساب عمل بعکس
چونکه آخر سؤال این بود که هرگاه پنج از آن کم کنیم چیزی
باقی نماند پس پنج را بگیریم و میفزائیم بر آن نصفش را چه این
نصف همان ثلثی است که سائل گفت که از آن کم کن حاصل
شود هفت و نیم بعد از آن کم کن از آن پنج را باقی میماند دو و نیم نصف

وچون از آن کم کنیم سدسش را زیرا که آن خمسی است که
سائل گفت زیاد کن پس باقی می ماند دو و نصف سدس و هوا
لمطلوب مسئله چهارم حوضی است که چهار سوراخ دارد که هرگاه از یک
سوراخ آب بیاید یکروز آن حوض را پر کند و سوراخ دیگر که
هرگاه سر داده شود دو روز آن حوض را پر کند و سوراخ سیم سه
روز و سوراخ چهارم چهار روز پس هرگاه هر چهار سوراخ سر داده
شود در چه قدر از مدت آن حوض را پر کند پس بقاعده اربعه متناسبه
گوئیم که معلوم است که هر چهار سوراخ در یکروز مثل این حوض و
نصف سدس آن را پر کند چه آنکه یکروز پر می کند آن حوض را
یکحوض مثل این حوض را در یکروز پر کند و آنکه دو روز پر میکند در یکروز نصف
چنین حوضی را پر کند و آنکه سه روز پر می کند در یکروز ثلث چنین
حوضی را پر کند و آنکه چهار روز پر کند در یکروز ربع چنین حوضی را
پر کند و نصف ثلث و ربع هرگاه از مخرج مشترک که دوازده است
گرفته شود یک و نصف سدس میباشد و بانضمام با یک حوض مجموع

دو حوض و نصف سدس حوض میشود پس نسبت میانه یکروز

بر دو و نصف سدس مثل نسبت زمان مجهول است بیکحوض پس

مجهول احدی الوسطین یعنی ثالث باشد پس هرگاه طرفین را

دریکدیگر ضرب نمائیم که یک در یک بوده باشد که حاصل آن

نیز یک بوده باشد پس هرگاه یکرا قسمت نمائیم بر دو و نصف سدس

برون آید دو خمس و دو خمس خمس که نسبت دوازده به بیست و پنج باشد

پس باید که روز را بیست و پنج قسمت نموده و ازده جزو ازرا

گرفت مطلوب باشد و آن عبارت از یازده ساعت و سی

و یکدقیقه و دوازده ثانیه میباشد وجهی دیگر حوض مفروض را به دوازده

جزو قسمت کن و حوضی دیگر فرض کن که باین اجزا بیست و پنج

جزو بوده باشد و روز را نیز بیست و پنج قسمت کن که قسمتی پنجاه و هفت

دقیقه و سی و شش ثانیه بوده باشد پس حوض دویم پر میشود هر جزو ش

در یکجزو از روز پس حوض اول پر میشود در دوازده جزو از این

اجزاء که دوازده پنجاه و هفت دقیقه و سی و شش ثانیه باشد

که بوده باشد حاصلش یازده ساعت و سی دقیقه و دوازده
ثانیه و هو المطلوب و اگر سائل گوید که در زیر آن حوض سوراخی
دیگر می باشد که اگر آن گشوده شود آن حوض را هشت روز خالی
کرده اند و در آنوقت که از چهار سوراخ مزبور آب می آید از
آن سوراخ ~~از آن سوراخ~~ که آب حوض را خالی میکرده اند آب
بیرون آید پس در اینوقت آن حوض در چه مدت پر میشود گوییم
پس آن سوراخی که در یکروز ربع حوض مزبور را پر میکرد حال
که آن سوراخ گشوده شده است در یکروز ثمن حوض مزبور را
پر میکند چه بعد از وضع ثمن از ربع ثمن باقی میماند پس جمع کنیم نصف
و ثلث و ثمن را از مخرج مشترک آنها که بیست و چهار است حاصل
شود بیست و سه پس هر چهار سوراخ پر کند در یکروز یکحوض و بیست
و سه جزو از بیست و چهار جزو حوض را یعنی چهل و هفت جزو
از اجزائی که حوض اول آنها بیست و چهار میباشد پس نسبت یکروز بچهل
و هفت مانند نسبت زمان مجهول میباشد بحوض مزبور پس حاصل

از

نسبت دهم به

ضرب طرفین را که یکست قسمت کنیم یعنی چهل و هفت بود
باشد حاصل نسبت بیست و چهار جزء از چهل و هفت جزء روز
یعنی دوازده ساعت و پانزده دقیقه و نوزده ثانیه و بنابر
وجه آخری که سابق مذکور شد آن چهار سوراخ که آب از آنها
می آید بانضمام آن یک سوراخ که گشوده شده است در یکروز پر
میکند حوضی را که چهل و هفت جزو باشد از اجزائیکه حوض
اول بیست و چهار جزو باشد هر جزوی در یکجزو از چهل و هفت
جزو روز پنجم هرگاه ماهی ثلثش در زیر گل باشد
و ربعش در زیر آب و آنچه از آن در بیرون آب باشد سه وجب
باشد پس مجموع آن ماهی چند وجب میباشد پس بقاعده اربعه
متناسبه اول مخرج مشترک میانه ربع و ثلث را بگیریم که
دوازده است و بعد از آن ثلث و ربعش را که هفت است از آن
بیندازیم پنج باقی میماند پس گوئیم نسبت دوازده به پنج مثل
نسبت مجهول باشد به سه وجب پس طرفین معلوم را در یکدیگر ضرب نمائیم

وحاصل ضرب که سی وشش باشد بر وسط معلوم که پنج باشد
قسمت نمائیم خارج قسمت بوده باشد هفت وخمس وجب
بوده باشد مطلوب زیراکه مجموع راکه تخمین کنیم سی وشش
خمس وجب باشد وثلثش که دوازده خمس وجب باشد
وربعش که نه خمس وجب باشد که مجموع مبت ویکخمس وجب
باشد ازان نقصان کنیم باقیماند پانزده خمس وجب
یعنی سه وجب وهو المطلوب ولبقا عده جبر ومقابله فرض
می کنیم مجهول راشئ وثلث وربعرا کم میکنیم پس شئ
آن ثلث وربع معادل سه میباشد یعنی ربع وسدس شئ
معادل سه عدد میشود پس تقسیم میکنیم سه را بر ربع وسدس
باین قسم که کسر را از مخرج مشترک که دوازده است می گیریم
وچون سه را هم در مخرج مشترک مزبور ضرب کنیم حاصل
شود سی وشش وچون سی وشش قسمت شود بر پنج
بیرون آید هفت وخمس وهو المطلوب ولبقا عده خطاین

پنج میشود

فرض می کنیم آن را اولا دوازده مثلثه و چون ثلث و ربع را
از آن بیندازیم باقی ماند پنج پس بوده باشد خطای زاید دو
و ثانیا فرض کنیم آن را بیست و چهار و چون ثلث و
ربع را از آن بیندازیم باقی ماند ده پس بوده باشد خطای زاید
هفت پس بوده باشد خطای محفوظ اول هشتاد و چهار و محفوظ
دویم چهل و هشت و فضل میانه محفوظین سی و شش و فضل
میانه خطاین پنج و خارج قسمت اول بر دویم بوده باشد
هفت و خمس و هو المطلوب و بقاعده عمل بعکس چون ثلث
و ربع هر چیزی مساوی باقی مانده دو و خمس باقی مانده می باشد
پس می افزائیم بر سه مثل دو و خمس آن را حاصل میشود هفت و
خمس و هو المطلوب المطلوب و قیاس کن بر این مسئله نظایر
این مسئله را و طریقه اش آن است که بگیری کسوری را که سائل گفت
که بیند از آنها را از مخرج مشترک میانه آن کسور و نسبت دهی
آن را با باقیمانده از مخرج و بیفزائی بر آنچه سائل بدست داد آنچه را

که مقتضای نسبت می باشد مثل انکه سائل گفت چه عدد است که
هرگاه کم کنیم از آن نصفش و خمسش را باقیماند چهار پس چون
مخرج مشترک میانه نصف و خمس ده بود از ده نصف و خمس را
گرفتیم هفت شد آن را نسبت بباقی که سه است دادیم دو
مقابل و ثلث سه بود پس بر چهار که سائل مدبت داد دو مقابل
و ثلثش را که دو ثلث باشد افزودیم حاصل شد سیزده
و ثلث وهو المطلوب و این قاعده را محافظت کن که بس
نفیس است ششم دو نفر در معامله حیوانی حاضر شدند
یکی از ایشان بآن دیگر گفت که اگر بمن بدهی ثلث آنچه را
همراه داری با نضمام آنچه همراه من است ثمن آن حیوان
باشد و آن دیگری گفت باو که اگر بمن بدهی ربع آنچه را که
همراه داری با نضمام آنچه همراه من است ثمن آن باشد
پس هر یک از ایشان چند همراه دارند و ثمن آن حیوان چند
میباشد پس بقاعده جبر و مقابله فرض کنیم آنچه را که ما اول

میباشد شی و آنچه را با دویم میباشد سه چون که مخرج ثلث است
پس اگر اولی بگیرد یکی را از دویم که ثلث آن چیزی است
که با اولست جمع شود در پیش او شیئ واحد و بوده باشد آن ثمن
و اگر بگیرد دویمی آنچه را که گفته است بوده باشد با او سه و ربع
شی و بوده باشد آن ثمن پس ثمن بلحاظی شیئ و واحد باشد و بلحاظی
دیگر سه و ربع شی پس بعد از مقابله و انداختن مشترک میانه
متعادلین باقیماند دو عدد معادل سه و ربع شی و بعد از تقسیم
دو عدد ~~بر سه معادل سه و ربع شی و بعد از تقسیم دو عدد~~ بر سه
ربع شی باین قسم که دو را در مخرج ضرب بکنیم حاصل شود هشت
و سه ربع را که در مخرج ضرب کنیم یعنی سیزده و هم حاصل شود
سه و تقسیم هشت بر سه دو و ثلث حاصل شود پس آن شیئ مجهول
دو درهم و درهم و دو ثلث درهم باشد و با دویمی سه درهم باشد
پس تمام ثمن سه درهم و دو ثلث درهم باشد و هرگاه خواسته
باشیم که درهم کسر نداشته باشد هر یک ازین دو عدد که دو درهم

و دو ثلث درهم و سه درهم باشد در مخرج که سه است ضرب
نمائیم بوده باشد با اول هشت درهم و باد و یم نه درهم و ثمن یازده
درهم و از برای این مسئله و نظایرش طریقه آسانی می باشد و آن
آن است که ضرب نمائیم مخرج یکی ازین دو کسر را در مخرج آن دیگر و
آنچه حاصل شود یکی از آن کم نمائیم باقی مانده ثمن باشد و بعد از آن
یکی از ان دو کسر را از آن کم نمائیم باقی مانده آنچه باشد که با آن
دیگری است و چون آن کسر دیگر را از آن کم نمائیم باقی ماند
آنچه با اول است پس در مثال مفروضه سه را که مخرج ثلث است
در چهار که مخرج ربع است ضرب نمودیم دوازده حاصل شد و چون
یک از ان کم نمودیم حاصل شد یازده که ثمن است و بعد از آن
ثلث دوازده را که چهار باشد از آن نقصان نمودیم هشت باقی ماند
و چون سه که ربع است از آن نقصان نمودیم نه حاصل شد پس باین طریقه
هر سه مجهول معلوم شد و هو المطلوب هفتم سه ظرف است که مملو است یکی
از آنها بچهار من عسل و دیگری به پنج من سرکه و سیمی به نه من آب و بعد از آن

همه آنها را ریختند در ظرف چهارمی و آن سه جنس بیکدیگر ممزوج شد
و سکنجبین شد بعد از آن پر شد هر یک از آن سه ظرف اول
از سکنجبین پس آیا هر یک از آن سه ظرف چه قدر این سه جنس می باشد
پس بقاعده اربعه متناسبه جمع مینمائیم آن وزنها را حاصل میشود
هیجده من پس گوئیم که نسبت این هیجده بآنچه در اوست از عسل مثلاً
مثل نسبت ظرف چهار من است بآنچه در اوست از عسل پس
رابع مجهول باشد پس وسطین را که در فرض مذکور چهار و چهار
باشند در یکدیگر ضرب نمائیم حاصل میشود شانزده و آن را بر طرف
معلوم که بفرض هیجده است قسمت مینمائیم حاصل میشود هشت تسع
پس هشت تسع من از عسل در ظرف چهارمنی باشد و بر این قیاس
یکمن و تسع من سرکه در آن باشد و دو من آب و در ظرف پنجمنی
گوئیم که نسبت هیجده بآنچه در اوست از عسل یعنی چهار مثل نسبت پنج
باشد بآنچه در اوست از عسل پس ضرب کنیم چهار را در پنج
حاصل شود بیست آن را بر هیجده قسمت کنیم بیرون آید از قسمت یک

وتسع پس در ظرف هجمنی یکمن وتسع من از عسل باشد و بر این قیاس در
آن یکمن وثلث من وسدس ثلث من سرکه باشد و دومن ونیم
آب که مجموع هجمن باشد و در ظرف نه منی گوئیم که نسبت هجده
بچهار مثل نسبت نه باشد بمجهول پس در آن دومن عسل باشد و بر این
قیاس گوئیم که نسبت هجده به پنج مثل نسبت نه باشد بمجهول پس
در آن دومن ونیم سرکه باشد و بر این قیاس گوئیم که در آن چهار
من ونیم آب باشد هشتم اگر سائل گوید گوشواری است مرکب
از لعل ومروارید وطلا ووزن آن یکمثقال است وقیمت آن بیست
اشرفی وقیمت لعل از قرار مثقالی سی اشرفی است ومروارید از قرار مثقالی
هجده اشرفی وطلا مثقالی چهار اشرفی پس در این گوشوار تا چه
قدر از لعل ومروارید وطلا میباشد جواب گوئیم که دو خمس مثقال
لعل که قیمتش دوازده اشرفی باشد ودو خمس مثقال مروارید که قیمتش
هفت اشرفی وخمس اشرفی باشد وخمس مثقال طلا که قیمتش چهار
خمس اشرفی که مجموع بیست اشرفی باشد نهم شخصی پرسید که چه قدر

از شب گذشته در جواب گفت که ثلث آنچه گذشته است مساوی
ربع آن چیز نیست که باقی مانده است پس چه قدر گذشته و چه قدر
باقیمانده است پس بقاعده جبر و مقابله فرض کنیم آنچه را که گذشته است
شئ پس باقیمانده بوده باشد دو از ده الا شئ پس ماضی را که شئ فرض
کردیم ثلثش معادل باشد با سه الا ربع شئ و بعد از جبر ثلث ماضی در ربع
ماضی یعنی ثلث و ربع شئ معادل شود با سه پس بعد از تقسیم سه بر ثلث
و ربع حاصل شود پنج و سبع پس شئ مجهول که ماضی باشد
بوده باشد پنج و سبع پس باقی مانده بوده باشد شش و شش سبع
و بقاعده اربعه متناسبه قرار بده ماضی را شئ و باقیمانده چهار
ساعت بجهة آنکه مخرج ربع است پس ثلث شئ مساوی
یکساعت میباشد پس شئ ماضی سه ساعت باشد و همه هفت
ساعت پس گوییم که نسبت سه به هفت مانند نسبت مجهول است بدو از ده
پس طرفین را که سه و دوازده است بر یکدیگر ضرب کنیم و حاصل را
که سی و شش است بر هفت که وسط معلوم است قسمت کن تا برون

آید وسط مجهول که پنج و سبع باشد و هو المطلوب دهم هرگاه نیزه را
در حوضی فرو کرده باشند و آنچه از نیزه بیرون از آب است
پنج زرع باشد و هرگاه آن طرف نیزه که در آب و زمین فرو رفته
در جای خود ثابت بوده باشد و طرف دیگر نیزه که بیرون از آب است
حرکت دهیم بسوی آب تا آنکه سر نیزه با آب ملاقات کند و
بوده باشد فاصله میانه آنموضعی از آب که سر نیزه با آب ملاقات
از آن بیرون آمده تا بآن موضعی از آب که سر نیزه با آب ملاقات
نموده بود ده زرع پس بنابراین طول نیزه چه قدر بوده باشد پس
بقاعده جبر و مقابله فرض کنیم آن قدر از نیزه را که در آب پنهان است
شیئی پس بوده باشد طول نیزه پنج زرع و شیئی و معلوم است که
آن نیزه بعد از حرکت دادن و ملاقات نمودن سر
آن با سطح آب مثلثی شود که یک ضلع آن مثلث آنقدر از نیزه است
که در آب پنهان بود و ضلع دیگرش سطح آب که ده زرع بود
بفرض و ضلع دیگرش که وتر زاویه قائمه می باشد نیزه بعد از

حرکت دادن و چون در شکل عروس مقرر است که مربع وتر زاویه
قائمه در مثلث قائم الزاویه مساوی دو مربع دو ضلع محیط
بقائمه است پس بناء علی هذا چون یکضلع را ده زرع فرض
کردیم که مربعش صد زرع می باشد و ضلع دیگر شی فرض کردیم
که مربعش مال می باشد پس مربع طول نیزه بلحاظی که فرض کردیم
که بیرون از آب پنج زرع باشد و پنهان در آب شی پس مربع
آن بیست و پنج و مال و ده شی باشد بشکل چهارم مقاله دویم
اصول که مربع خط مساوی مربع دو قسم آن خط و ضعف ضرب
یک قسم در ضرب دیگر میباشد و بلحاظ دیگر که گفتیم که مربع آن
مساوی مربع ده و مربع شی است که دو ضلع قائمه باشند پس
مربعش مساوی صد و مال باشد پس بیست و پنج و مال و ده
شی معادل شد با صد و مال و بعد از اسقاط مشترک میانه هر دو
ده شی معادل باشد با هشتاد و پنج پس باید که تقسیم نمود هشتاد و
پنج را بر ده شی بوده باشد خارج قسمت یعنی هفت و نصف آن

شیء مجهول یعنی آن قدر نیزه که در آب پنهان می باشد
پس تمام نیزه دوازده زرع ونیم میباشد و هو المطلوب و
بقاعده خطاین اولاً فرض کنیم تمام نیزه را پانزده وچون
مربع آن دویست وبیست وپنج میباشد ومربع دو ضلع که
هریک ده زرع می باشد دویست پس بوده باشد خطای زاید
بیست وپنج وثانیاً فرض کنیم آن را بیست بوده باشد
نیزه خطای زاید هشتاد وپنج چه یک ضلع بنا بر این تقدیر
پانزده باشد که مربعش دویست وبیست وپنج میباشد وضلع دیگر
بفرض ده میباشد که مربعش صد است پس دو مربع دو
ضلع سیصد وبیست وپنج باشد ومربع وتر بر این فرض
چهارصد است پس خطای ثانی زاید بوده باشد هشتاد و
پنج پس بوده باشد محفوظ اول یکهزار ویکصد وبیست وپنج ومحفوظ
دویم پانصد وفضل میانه محفوظین ششصد وبیست وپنج
وفضل میانه خطاین پنجاه وخارج قسمت فضل میانه محفوظین بر

فصل میانه خطائین دوازده ونصف وهو المطلوب فتلک
عشرة کاملة من المسائل النافعة فاحتفظ بها وکافی است لبیب را
همین قدر از مسائل بجهة تشحیذ ذهن وغیر انفع نمی بخشد
اضعاف مضاعف این خاتمه تتمیم بدان که مسائلی چند
بچنگ حکمای راسخین افتاده است که هر چند افهام خود را
صرف انحلال آنها نموده وافکار خود را متوجه باستخراج
آنها ساختند وانظار عمیقه خود را در اطراف آنها جولان
داده اند و هر حیله وچاره در کشف نقاب آنها بکار برده اند
ودر رفع حجاب از آنها بهر وسیله متوسل شدند استطاعت
نیافتند براهی ونیافتند از برای آنها مرشد ودلیلی دایس
آنها از قدیم الایام تا حال بر عدم انحلال خود باقی مانده اند
وبر اذهان ایشان نحوه مستصعب مانده اند تا این زمان وهر یک از علماء
این فن چند مسئله از آنها را در مولفات خود ذکر مینمایند بجهة اشاره
بانکه این علم مشتمل میباشد بر مسائل صعبه غیر منحله وبجهة اسکات کسیکه

اذعان مینماید عاجز نمودن از تمام مسائل این علم را و بجهة ترسانیدن

اهل حساب از التزام نمودن جواب دادن از هر آنچه

جواب ~~رسیده~~ داده شوند و بجهة ترغیب نمودن صاحبان طبایع

مستقیم بر حل و کشف قبایح از ان و مؤلف و متمم کتاب فارسی

حساب علامه قوشچی ابوالقاسم یزدی بر سبیل نمونه هفت مسئله

از مسائل را در این کتاب ذکر نمود تا آنکه کتاب مزبور خالی

از آنها نباشد بجهة اقتدا و پیروی پیشینیان خود اول

میخواهیم که تقسیم نمائیم ده را بدو قسمیکه هر گاه افزوده شود بر هر یک

جذرش و ضرب شود مجموع در مجموع حاصل شود عدد مفروض

مثلاً شصت یا سی یا نحو آن دویم عدد وودی را می خواهم که هر گاه

بیفزایم بر آن ده از برای مجموع جذری باشد و هر گاه

کم کنیم از ان ده را باز از برای باقیمانده جذری باشد سیم

شخصی اقرار نمود از برای زید بده دینار مگر جذر آنچه از برای

عمرو اقرار میکند و از برای عمرو اقرار میکند بپنج دینار مگر

جذر آنچه اقرار نموده است از برای زید چهارم عدد مکعبی را میخواهیم

که هرگاه به دو قسم کنیم هر یک از ان دو قسم هم مکعب باشد

پنجم ده را میخواهیم که به دو قسم کنیم که هرگاه هر یک از ان

دو قسم را قسمت کنیم بر قسم دیگر و مجموع اید و قسم خارج قسمت را

با هم جمع کنیم مساوی یک قسم ده بوده باشد ششم سه مربعی را میخواهیم

که نسبت اول بدویم مثل نسبت دویم باشد بسیم و مجموع این

سه مربع هم مربع باشند هفتم مجذوری را میخواهیم که هرگاه بیفزاییم

بران جذر ش را با انضمام دو یا کم کنیم از ان جذر ش را با انضمام

دو بوده باشد از برای مجموع یا باقی مانده جذری پس در وقت ان است

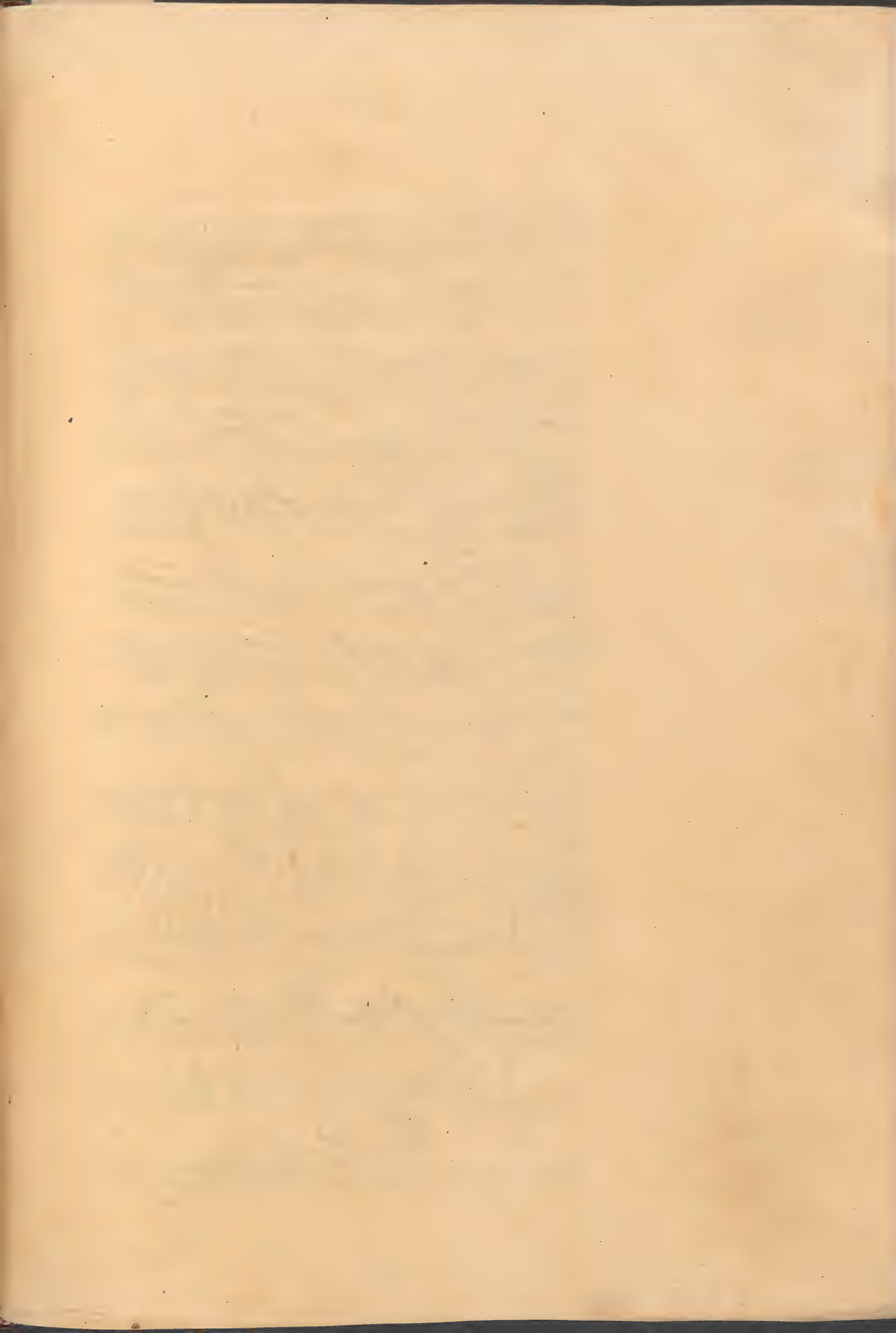
که ختم نماییم رساله را بنام نامی همایون کردنفراز نامدار کامکار که چو

دل بزرگ آیین و شاهزاده آزاده حقیقت بین عدل پرور رافت گستر

مرحمت پیرا یعنی نواب مستطاب سپهر رکاب فلکجناب اشرف

ارفع امجد والا محمد ولی میرزا دام اجلاله و شوکته الی

قد فرغ من تسوید هذه الرسالة فی ذی القعدة ١٢٣٣



بسم الله الرحمن الرحیم

سپاس و ستایش حضرت ذوالجلالی را که انوار دقایق حکمت او
از هر ذرّه از ذرّات کاینات تابانست و آثار بدایع قدرت او
در هر جزوی از اجزای موجودات درخشان قادری که بدست تقدیر
چندین اشخاص ممیز از قالب تصویر برآورد قاهری که از روی
تسخیر چندین اجرام مستدیر را در گرداب تدویر مسخّر گرداند مقدّری که یک
نقطه سفلی را منطقه مدارات علوی گردانید مدبّری که یکمشت خاک را
اساس اوضاع کواکب و افلاک ساخت از برای تنظیم قواعد کونین و تتمیم

نواقص عالمین شب و بالای عالم مجازی بجرمی که بمنزلهٔ جسد و کل اویش
است روشن گردد و هم مبدا و منتها کون حقیقی شخصی که صفوت
طبقهٔ اهل بینش است مزین گردانید تا مدارج و معارج کمال و اکمال
و فضل و افضال در مراتب و منازل کثرت و وحدت که عبارت از آن
عالم غیب و شهادت است مرتب و معین شد و دلایل توحید و وسایل تجرید که اسباب
توسل بمبدای و معید و ابواب توصل بمبدا و معاد در ضمن آن داخل است
معلوم و مبرهن گشت الا له الخلق والامر تبارک الله
رب العالمین فهرست ابواب این رساله وضع اساس
این رساله موسوم برساله معینیه بر چهار مقاله اتفاق افتاد مقالهٔ اول
در مقدمات علم هیأت و آن دو بابست

باب دوم	باب اول
در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد	در مقدماتی که تعلق بهندسه دارد

مقالهٔ دوم در هیات اجرام علوی و آن چهارده بابست
باب اول در وضع جملگی اجرام بسیطه

از جهة اختلاف اوضاع علویات و آن دوازده باب است

باب اول باب دوم

در هیات زمین و شمه از شرح حال او | در خواص مواضع خط استوا

باب سوم باب چهارم

در خواص مواضعی که از اعرض بود و کمتر تا مساوی میل کلی | در خواص مواضع که عرضش از میل کلی بیشتر بود تا آنجا که مساوی تمام میل کلی شود

باب پنجم باب ششم

در خواص مواضعی که عرضش از تمام میل بیشتر بود تا نهایت عرض | در مطالع بروج

باب هفتم باب هشتم

در تعدیل النهار و سعت مشرق آفاق | در درجات قمر بطلوع و غروب

باب نهم باب دهم

در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات | در سال و ماه و تاریخ و کبایس

باب یازدهم باب دوازدهم

در معرفت اظلال و احوال آن | در خط نصف النهار و سمت بلاد

معرفت

مقاله چهارم در معرفت ابعاد و اجرام و آن شش باب است

باب دوم	باب اول
در نسبت جرم ماه با زمین	در شناختن کره زمین
باب چهارم	باب سیم
در معرفت جرم و ابعاد آفتاب	در معرفت ابعاد ماه از زمین
باب ششم	باب پنجم
در معرفت بعد و اجرام کواکب ثابته	در معرفت اجرام و ابعاد کواکب متحیره

مساحت

مقاله اول در مقدمات این

علم و آن مشتمل بر دو باب است **باب اول** در مقدمات

که تعلق بعلم هندسه دارد هرچه بدو اشارت حسی توان کرد اگر

قسمت پذیر نبود از انقطه خوانند و اگر قسمت پذیر بود در یک جهت

مثلا در طول تنها و در عرض و عمق قسمت پذیر نبود ازا خط خوانند

و اگر قسمت پذیر بود در دو جهت مثلا در طول و عرض و در عمق قسمت پذیر نبود

ازا سطح خوانند و اگر در هر سه جهة قسمت پذیر بود ازا جسم خوانند و خط مستقیم

هر خطی بود که نقطهای که برو فرض کنند جمله بر محاذات یکدیگر بود و خط مستدیر
آن بود که از الحدابی مشابه بود چون محیط دایره و همچنین سطح مستوی
آن بود که خطوطی که برو فرض کنند جمله مستقیم بود بجهت درطول و بجهت درعرض
و سطح مستدیر آن بود که از الحدابی مشابه بود چون محیط کره و نهایت
خط و بدایتش نقطه تواند بود و خط مستقیم متناهی را لا محاله بدایتی و نهایتی
بود اما مستدیر گاه بود که او را بدایت و نهایت نبود مانند محیط دایره
و نهایات سطح خطوط تواند بود و سطح مستوی متناهی را لا محاله اطراف
بود اما مستدیر گاه بود که او را اطراف نبود چون سطح کره و نهایت جسم
لا محاله سطح بود چون خطی مستقیم بخطی مستقیم رسد نه بر استقامت و از
اتصال میان ایشان دو زاویه حادث شود یعنی در سطح بر یک نقطه با هم
آیند پس اگر آن دو زاویه متساوی بوند هر یک را زاویه قایمه خوانند و اگر مختلف
بوند از آنکه خردتر بود حاده خوانند و از آنکه بزرگتر بود منفرجه
و چون دو خط باشد بر یک سطح که بیکدیگر متصل نشوند
و اگر در هر دو جانب هر دو را بی نهایت بکشند و اگر بهم نرسند آن دو خط را

متوازی خوانند و زاویه قایمه و حاده و منفرجه و توازی در سطوح هم برین قیاس

باشد دایره سطحی بود که یک خط مستدیر برو محیط شود چنانکه در میان آن خط

نقطه فرض توان کرد که هر خط مستقیم که ازان نقطه بدان خط کشند متساوی بود

وآن نقطه را مرکز دایره خوانند وآن خط را از محیط قوس و خطی مستقیم که بدو طرف

محیط خوانند وبعضی را ح

وتر پیوندد وتر و خطی که از منتصف وتر خارج شود بر زوایا قایمه تا محیط

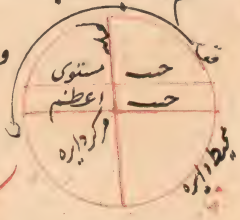
رسد سهم و سطحی که خطی مقوس و خطی مستقیم از دایره جدا کنند از قطعه

خوانند ح

دایره خوانند و قطر دایره خطی بود که دایره را بدو نیم کنند ولامحاله بمرکز بگذرد

واعظم اوتار بود و جیب نصف وتر ضعف قوس بود و صورت دایره و خطوط این است

مستوی هر قوسی ح



وعمود خطی را گویند که بر خطی یا بر سطحی قایم شود

چنانکه زاویهای که حادث شود قایمه بود

کره جسمی بود که یک سطح مستدیر بدو

محیط شود و در اندرون او نقطه توهم توان کرد که جملگی خطوط که ازان

نقطه بدان سطح کشند متساوی باشد وآن نقطه مرکز کره بود وآن خطوط

انصاف اقطار وچون فرض کنند که کره حرکت دوری کند دو نقطه

بود و آن دو نقطه ۲

بر ظاهر کره از دو جانب حرکت نکند که مدار کره بران دو نقطه را قطب خوانند
و قطری که میان آن دو نقطه بود او نیز حرکت نکند محور کره بود و هر نقطه که
بر سطح کره فرض کنند چون دوری تمام شود و باز بجای خود رسد از حرکت او دایره
حادث شود آن دایره را مدار آن نقطه خوانند و سطح هر یکی از آن دوایر کره
را بدو قسمت کنند یکی بزرگتر و یکی خوردتر مگر یک مدار که بر منتصف دو قطب
بود که آن کره را بدو نیمه متساوی کند آن مدار را منطقه کره خوانند و هر دایره
که بر سطح کره فرض کنند که کره را بدو نیمه کنند از دایره اعظم گویند و دو نقطه
که آن دایره را بجای دو قطب بود دو قطب آن دایره و مرکز جملگی مدارات
بر محور بود و مدارات با یکدیگر متوازی بود و هر مداری که بعد او از قطب
متساوی بعد مداری دیگر بود از دیگر قطب آن هر دو مدار متساوی باشند
در مقدار و هر دو دایره اعظم که یکی بر قطب دیگری بگذرد ناچار آن دایره
دیگر بر قطب وی بگذرد و یکدیگر را بر زوایای قائمه قطع کنند و اگر نه

بدو ل

بر قطب یکدیگر گذرند یکدیگر را بر زوایا حاده و منفرجه قطع کنند و هر آینه
هر دو دایره عظمی که بر کره فرض کنند یکدیگر را در دو جایگاه قطع کنند بر دو نقطه

آن دو نقطه را دو نقطه تقاطع خوانند و غایت بعد میان آن دو دایره

دایره مساوی غایت بعد تواند بود میان دو قطب فلک جسمی را

گویند که دو سطح مستدیر بدو محیط باشند یکی درا اندرون و دیگری از

بیرون که مرکز هر دو سطح یک نقطه بود و از استشبیه کرده اند بفلکه دوک

و از آن دو سطح یکی محدب گویند و یکی را مقعر باشد پس استعاره دوایر را بر افلاک

گویند اسطوانه مستدیره جسمی را گویند که قاعده او و بالای او دو دایره

متساوی متوازی بود و سطحی مستدیر بدو محیط باشد و خطی که بجای محور

بود بر هر دو دایره قایم بود بزاویه قایمه و آن خط را سهم او خوانند مخروط

مستدیر جسمی را گویند که قاعده او دایره بود و بالای او یک نقطه و خطی که

از آن نقطه بمرکز رسد یعنی سهم مخروط عمود بود بر سطح دایره و انرا مخروط صنوبری

نیز خوانند اینست انچه درین باب تقدیم آن احتیاج بود والله اعلم بالصواب

باب دوم در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد اما مقدماتی

که در علم طبیعی مبرهن شده باشد و درین سبیل مبادی بکار دارند و بران برهان

نگویند اینست که شمرده میشود جسم یا بسیط بود یا مرکب و بسیط آن بود

اول

که از اجسام مختلفة الطبایع والصور فراهم نامده باشد و مرکب بخلاف این بود

ولا محاله ترکیب مرکبات از بسایط بود و دو صنف اند فلکیات افلاک و

کواکب بود با سرها و عنصریات این استقصات چهارگانه که اصول بود و

عالم کون و فساد است یعنی آتش و هوا و آب و خاک و مرکبات چهار صنف

بود یکی انکه ترکیب او تمام نبود چون ابر و باد و باد و شهب و امثال آن و انرا

اثار علوی خوانند دوم انکه ترکیب او تام بود یعنی مدتی باقی بود و حافظ

صورت اما نما نپذیرد و آن معدنیات بود سیوم انجه ترکیب او تام

بود و مع ذلک او را قوت نما بود و انرا نباتات خوانند چهارم انجه

با قوت نما قوت احساس و تحرک ارادی دارد آنرا حیوانیات خوانند

و این سه صنف اخیر را موالید ثلثه گویند که عناصر چهارگانه امهات این

موالید باشد و اجرام فلکی را و عناصر و مرکبات را اجرام سفلی خوانند و افلاک

و کواکب را اجرام علوی دوم حرکات نیز دو نوع اند یکی بسیط و دیگری

مرکب و حرکات بسیط سه نوع بود یکی از محیط بسوی مرکز که صاحب آن حرکت را

ثقیل گویند دوم انجه از مرکز بود بسوی محیط که صاحب آن حرکت را خفیف گویند

و عنصریات فلکیات را

و بسایط را

و او را قوتی بود را

پذیر نبود را

آبا را

و این دو حرکت مستقیم بود را

سیوم آنچه بر حوالی آن مرکز بود و این حرکت مستدیر بود و در علم طبیعی مبرهن است که حرکات

مستدیر بذات مقدم است بر حرکات مستقیمه یعنی تا حرکت مستدیر نبود هیچ حرکت

مستقیم نتواند بود و ازین سبب حکما گویند که افلاک و کواکب نه خفیف باشند و نه

ثقیل بلکه حرکت مستقیم خاص بود بدانچه در عالم کون و فساد است و از آن عناصر دو

خفیف اند و آن آتش و باد است و دو ثقیل و آن آب و خاک است و خفت و ثقل

مرکبات بحسب ترکیب تواند بود یعنی آنچه اجزاء ثقیل در وی بیشتر بود ثقیل بود و آنچه

و آنچه اجزای خفیف در وی بیشتر خفیف بود **سوم** هر حرکتی را مبدائی بود که او

محرک آن جسم متحرک خوانند پس اگر محرک جسم از ذات جسم خارج نبود حوالت

آن حرکت بآن جسم کنند و اگر خارج بود گویند این جسم را جسمی دیگر تحریک میکند و نشاید

که یک جسم بسیط مبدا دو حرکت مختلف بود پس بحسب هر حرکت محرکی اثبات

باید کرد و اینها اجسامی که تحریک ایشان از خارج بود **چهارم** هر جسم

بسیط که در و مبدا حرکتی مستدیر بود چون فلکیات نشاید که قابل حرکت مستقیم

بود و چون اینچنین باشد خرق و التیام بر فلکیات روا نبود پس نشاید که حرکت

کواکب در افلاک چون حرکت ماهی بود در آب بلکه هر کوکبی را فلکی اثبات باید کرد

و اجرام علوی را حرکت مستدیر
تواند بود اما حرکت مستقیم
نتواند بود صح

با اجسامی بود که تحریک
ایشان نه از خارج بود صح

که بحرکت او متحرک بود و کواکب را بخاصه خویش اگر حرکتی تواند بود مستدیر
بود بر نفس خویش پنجم در حرکات مستدیره وقوف و انعطاف
و رجوع و اشتداد و ضد آن جایز نبود بلکه همیشه بر یک نسق متصل باشد
* در جهتی که میل سوی آن جهت بود اینست مقدماتی که هم مبادی این علم
است و تحقیق آن تعلق بعلم طبیعی دارد و آلهی بعون الله وقوته مقاله
دوم در هیات اجرام علوی و آن چهارده بابست باب اول
در وضع جملگی اجرام بسیطه اهل علم طبیعی حجت گفته اند که اجسام بسیط را جز
شکل کری نبود چه دیگر اشکال اقتضای اختلاف اجزا کنند و اما اهل این علم
استدارت اجسام باحساس و اعتبار رصد و دلیلهای که مبنی بر رصد بود اثبات
کنند پس چون در کواکب و نیرین نظر کردند همه را متحرک یافتند از مشرق بمغرب
چنانکه در شبانروزی دوری تمام میکنند و نقطه ظاهر یافتند که او را
قطب میگویند که حرکت کواکب بر حوالی او باشد پس آنچ باو نزدیک باشد
او را طلوع و غروب نبود چنانکه ازو دورتر میشود مدار او بزرگتر میشود
و همه مدارات متوازی تا بکوکبی رسد که او را طلوع و غروب می باشد و آنچه از آن

[illegible]

دورتر است از قطب مدت خفاء آن دراز تر میشود بر نسبتی راست تا کوکبی

که مدت خفاء او مساوی مدت ظهور می باشد و آنچه از و دورتر می باشد در

جانب دیگر خفاء او از طلوع زیادت میشود تا بکوکبی رسد که ظهور او در شبانروز

یک لحظه بیش نباشد و همچنین ارتفاع کواکب بتدریج می باشند تا انحطاط بنصف

النهار میرسد و از آنجا بتدریج انحطاط میکند تا غایب میشود و جرم کوکب در همه

حال متساوی می نماید که خرد تر و گاه بزرگتر میشود که خردی و بزرگی

دلیل اختلاف ابعاد بود مگر وقتی که بافق نزدیکست که در آن وقت از جهة

تکاثف بخارات بزرگتر مینماید چنانچه دانه انگور که در آب بزرگتر نماید

جه بصفا و کدورت هوا آن خردی و بزرگی متفاوت میشود پس بدین اعتبارات

معلوم شد که آسمان کری است چه این احوال و اوضاع جز در کره صورت نه

بندد و چون تامل کردند زمین را هم کری یافتند چه از جانب شمال

چندانکه قطع مسافت کرده می آید ارتفاع کواکب ابدی الظهور زیادت

میشود و بعضی از آنچه طالع و غارب است ابدی الظهور میشود و از جانب

جنوب کواکب ابدی الخفاء را ظهوری حادث میشود و کواکب ابدی الظهور را

خفای و اگر از مشرق و مغرب حرکت کرده می آید تقدم و تأخر طلوع و غروب
حادث میشود چه کواکب در بلاد مشرقی پیشتر طلوع میکنند که از آنچه در بلاد غربی
و حقیقت این برصد حوادث آسمانی مانند کسوف و خسوفات و شهب معلوم شود که
چون در دو شهر مختلف دو شخص رصد کنند در شهر شرقی در ساعتی پیشتر بینند از آنکه
در شهر غربی پس ازین دلالات و امثال آن معلوم شد که زمین نیز کره است
و آسمان از جوانب بزمین محیط چه اگر آسمان محیط نبودی غیبت و ظهور کواکب
و رجوع بیک مبدا صورت نبستی و بعد از ان بامثال این امتیازات معلوم
شد که زمین در میان آسمان نهاده است بجای مرکز چه اگر در جانب فوق
آسمان نزدیکتر بودی مدت ظهور کواکب که بر منطقه حرکت اولی باشد از خفا
کمتر بودی و نه چنین است چه هر کوکبی که بر میان دو قطب است ظهور و خفاء او متساوی
است و آنچه بشمال نزدیکتر است ظهور او پیشتر و آنچه بجنوب نزدیکتر است
خفاء او پیشتر و چون دو کوکب متساوی البعد اند در هر دو جهت خفای یکی
متساوی ظهور دیگر است و اما اگر زمین بشمال نزدیکتر بودی تا بجنوب در وقتی که
روز و شب یکسان بود و آفتاب بر میان دو قطب بود در مشرق و مغرب در مقابل نکند

یکر

بودندی و پس به وقت طلوع و غروب بر یک خط مستقیم منطبق شدندی
و خسوفات قمری و کسوفات شمسی بدین وضع که هست لازم نیامدی چنانکه
شرح آن بیاید و اما اگر زمین بمشرق نزدیکتر بودی یا بمغرب مدت نیم روز
اول مساوی مدت نیم روز دوم نبودی بلکه آفتاب و کواکب را در یک نیمه
از ظهور درنگ بیشتر افتادی و کواکب در هر دو جانب متساوی ننمودندی بلکه در
یکطرف خردتر نمودندی پس ازین دلایل معلوم شد که زمین در میان آسمان
نهاده است و بهیچ طرف مایلتر نیست و چون برین اوضاع آلات رصد ترتیب
کردند و تجارب بان مضاف شد یقین گشت که این احوال برین جملت است و هیچ
شک نماند و چون زمین بجای مرکز است عالم را و اجسام ثقیل را میل بمرکز است
و اجسام خفیف را میل بمحیط است پس از همه جوانب حیوانات را سر
سوی آسمان است و قدم سوی زمین و جهت آسمان را فوق شمرند و جهت
زمین را تحت چنانکه اگر بالفرض سوراخی در زمین توهم کنند و دو شخص بر دو طرف
سوراخ بایستند هر یک دیگری را تحت خود پندارند و ازینجا معلوم شود که ابعاد
سرهای اشخاص مرتفع از یکدیگر بیشتر از ابعاد قواعد ایشان بود چه قواعد بمرکز نزدیکتر

ف

باشد پس هر شخصی بمثابت طرف قطری بود زمین را و همچنین آب و مایعات که
بر روی زمین بایستند و سطح ظاهر او محدب بود چنانکه سطح کره و این معنی
اهل دریا را ظاهر است که ایشان اول رؤس اجرام عالیه بینند بعد از ان قواعد آن
و اگر سطح آب مستوی بودی یکسان دیدندی و چون سطح کره حدبا که بعد او
از مرکز کمتر بود انجذاب زیادت باشد لازم آید که مثلا اگر انایی پر از آب کنند
بر سر کوهی و همان انا پر آب کنند در قعر چاهی آب که در قعر چاه درو شود بیشتر
از ان بود که آنجه بر سر کوه و این از سوالاتی بود که از نجماعت بر سبیل امتحان
پرسند و این کوهها و بالاها و شیبها زمین را از استدارت بیرون نبرد
که باضافت این زمین بلبلا شخاص قدری نبود یکی از حکما گوید بطریق مساحت
اعتبار کردم بزرگتر کوهی که نشان میدهند نسبت با زمین چون یک ارزنی
بود نسبت با کره که قطر آن گزی بود و اما ترتیب اجرام چون تامل کردند در
کواکب دو صنف حرکت یافتند بنظر اول یکی حرکتی که در بادی النظر
ظاهر است و این حرکت شبانروزی است که طلوع و غروب کواکب درین حرکت
اشتراک دارند دوم حرکتی که بنظر و اعتبار بسیار حاصل میشود و بعضی قدما

از آن شناخته اند و آن حرکت که دوری از آن نزدیک جماعتی از متقدمان

در سی و شش هزار سال تمام شود و بر حسب ارصاد متاخران در بیست و چهار هزار

سال تمام شود و از آن حرکت ثوابت خوانند هر چند دیگر کواکب را با

ایشان اشتراکیست اما از جهة آن اضافت بثوابت کنند که ثوابت منفرد

اند بدین حرکت و هفت حرکت دیگر حرکات کواکب سبعه سیاره که

هر یکی را از ایشان حرکتی دیگر است بیرون ازین دو حرکت پس ازین جهت نه

جسم اثبات کردند یعنی نه فلک یکدیگر محیط و اما ترتیب چون نگاه کردند

دایما ماه جملگی کواکب را در وقت قران می پوشاند و هیچ کوکب او را

نمی پوشاند و عطارد زهره را و زهره مریخ را و مریخ مشتری را و مشتری

زحل را و زحل بهری از ثوابت را و هرگز درین ترتیب تفاوتی و اختلافی نمی

افتد پس ازین جهت این فلکها برین ترتیب فرو نهاده اند و آنچه از شیخ

رئیس ابو علی باز میگویند که زهره را دیدم چون خالی بر روی آفتاب نیز

مصداق این ترتیب باشد و اعتبار قران در آفتاب متعذر بود چه

سیم عطارد و زهره جز آفتاب را نمی پوشند

هیچ کوکب را در شعاع او ظهوری نمی تواند بود جز در ماه که ماه او را می   شاند

در کسوفات پس دانسته شد که آفتاب زیر ماه است بعد از آن باعتبار اختلاف
منظر که حقیقت آن بعد ازین معلوم شود روشن شد که آفتاب زیر زهره و زیر
مریخ است چه هیچ کوکب را اختلاف منظر کمتر از آفتاب نیست و مریخ
را خود هیچ اختلاف منظر محسوس نیست و از روی برهان هرچه بزمین
نزدیکتر بود اختلاف او بیشتر بود پس معلوم شد که آفتاب میان مریخ
و زهره است و این ترتیب با نظام طبیعی مقرون آمد که هرچه از زمین دورتر
مدار او بزرگتر بود و حرکت او آهسته‌تر و دیگر چون دیگر سیارات با آفتاب
مربوط اند چنانکه بعد ازین معلوم شود و ربط سه کوکب علوی نوعی دیگر است
و ربط دو کوکب سفلی نوعی دیگر و ربط ماه نوعی دیگر پس جای آفتاب میان این
شش سیاره طبیعی نزدیکتر بود و چون ترتیب این هشت فلک معلوم شد
جرمی که از جهت تحریک کل بحرکت اولی اثبات کردند محیط بکل می‌بایست چه
چه تحریک داخل خارج را که در تحت اضعاف او بود پس مستشنع می‌نمود و چون
این جرم به سلطنت حرکت نزدیکتر بود از دیگر اجرام چه دیگر اجرام بحرکت او
متحرک‌اند و زیادت حرکتی دارند و بعد از و کره ثوابت بسیط‌تر بود که

که جز این دو حرکت حرکتی دیگر نیست او را پس وضع او بر سبیل احاطت بکل

ازین جهت نیز اولی بود بدین سبب‌ها کفتند محرک کل فلک اوست پس بدین اعتبار

این نه فلک برین ترتیب وضع کردند اول فلک الافلاک و او را فلک غیر مکوکب و فلک اطلس

نیز کویند دوم فلک ثوابت و او را فلک البروج نیز خوانند سیم فلک زحل چهارم

فلک مشتری پنجم فلک مریخ ششم فلک آفتاب هفتم فلک زهره هشتم

فلک عطارد نهم فلک قمر و چون ابتدا از بالا کنند اما اکر ابتدا از زیر کنند این حساب

بر عکس بود یعنی اول فلک قمر و نهم فلک الافلاک و عالم کون و فساد داخل فلک قمرست و ترتیب

آن چنانچه اهل طبیعی را معلوم شده است برین نسق است اول کره آتش و دوم کره هوا و سوم

کره آب و چهارم کره آب و خاک در هم آمیخته اند چه احاطت آب بخاک تمام نیست چنانکه

بعد ازین شرح داده آید و زمین مرکز عالم و وسط اجرام است و صورت این اجرام در احاطت

برین وضع است

خاک



باب دوم در شرح حرکات اولی و ثانیه و القاب

دوایر عظام در مقدمه گفتیم که چون کره حرکت دوری کند او را منطقه و محور
حادث شود و آن منطقه از دوایر عظمی بود و اکنون میگوییم دو حرکت دوری
مختلف در یک کره احساس نتوان کرد الا بر اقطاب یا بر مراکز مختلف
باشد مانند دو قطب یک حرکت غیر دو قطب حرکت دیگر بود تا
محور بر محور بر مرکز تقاطع کند و منطقه با منطقه بدو جایگاه و یا یک حرکت
حوالی مرکزی بود و دیگر حوالی مرکزی دیگر و ازین لازم آید که آن کره بدو
کره منقسم شود منطقه یکی در سطح منطقه دیگر و مرکز از مرکز خارج و محور
موازی محور و اما اگر مرکز یکی بود و اقطاب دو نقطه بعینه جز یک
حرکت احساس نشاید و آن حرکتی بود مرکب از دو حرکت مفروض
اگر هر دو در یک جهه باشند یا بقدر فضل سرعت بر بطی تر اگر در دو جهت
مخالف باشند و جملگی حرکات سماوی به نسبت با یکدیگر ازین دو نوع
اختلاف خالی نیست و تحریک جسمی جسمی را که داخل او بود اگر اختلاف
میان هر دو حرکت از قبیل قسم اول بود بر آن وجه بود که اقطاب کره

داخل لازم دو نقطه معین بود از کره خارج پس بحرکت کره خارج آن دو
نقطه زایل شود و همه کره از جهت زوال اقطاب در حرکت آید و اگر اختلاف
از قبیل قسم دوم بود بران وجه بود که کره داخل و مرکز او بجایی جزوی از کره
خارج باشد پس بحرکت او متحرک شود و اما تحریک فلک کره اثیر را که آن
کره آتش است و آن بحرکت کواکب ذوات الاذناب معلوم شود که چون
بدان موضع میرسند با فلک حرکت میکنند نه ازین دو جنس بود بلکه بر سبیل
مشایعت بود مکان خویش را یعنی چون مکان او که سطح مقعر فلک بود متحرک
شود و متمکن بمکان متشبث بود و ازو لازم بطریق مشایعت آید در حرکت آرد
و حرکت او چندانکه دورتر میشود ضعیفتر میشود تا منعدم بود و بعد از
تقدیم این مقدمه گوییم چون فلک الافلاک بحرکت اولی حرکت میکند هرآینه
او را منطقه بود و دو قطب منطقه او را معدل النهار گویند و دو قطب او را
دو قطب حرکت اولی و دو قطب معدل النهار و این دایره را دایره ازین
جهت دایره معدل النهار گویند که چون آفتاب بدان دایره رسد روز
و شب یکسان شود و هر نقطه را از بسیط کره بسبب آن حرکت مداری

موازی معدل النهار حادث شود آن مدارات را مدارات یومی خوانند
و آن مدارات بر جملگی افلاک و کواکب توهم باید کرد چون حرکت اولی همه را
شامل است و چون اعتبار فلک البروج و حرکت او کرده آید منطقه دیگر
حادث شود که با منطقه معدل النهار متقاطع بود در دو موضع آن منطقه
را فلک البروج خوانند و منطقة البروج و دو قطب نیز او که از دو قطب
معدل النهار در دو جهت متبادل بود دو قطب فلک البروج خوانند و سطح
معدل النهار و فلک البروج یکدیگر را تقاطع بزوایا منفرجه و حاده کنند
و غایت بعد میان آن دو نقطه غایت بعد بود میان دو قطب و او را
میل کلی خوانند و میل اعظم گویند و هر کوکبی را مداری بود موازی منطقه
البروج از مدارات عروض خوانند و چون دایره تصور کنند که بر چهار
قطب بگذرد یعنی دو قطب معدل النهار و دو قطب فلک البروج بر آینه
بغایت بعد میان دو نقطه بگذرد و این را دایره ماره باقطاب اربعه
خوانند و دو قطب این دایره دو نقطه تقاطع بود میان معدل النهار
و فلک البروج و سطح این دایره با سطح دوایر اول بزوایا قائمه متقاطع بود.

وفلک البروج ومعدل النهار بدین دایره بچهار قسم متساوی شود ربعی ربیعی صیفی واین
دو ربع از معدل النهار شمالی بود وربعی خریفی وربعی شتوی وربعی جنوبی بود و
نقطه تقاطع که میان معدل النهار وفلک البروج بود انرا دو نقطه اعتدال خوانند
یکی انکه چون افتاب انکه چون اقلب بدو رسد در جانب شمال شود وانرا اعتدال
ربیعی کویند ودیکر را اعتدال خریفی ودو نقطه تقاطع که میان دایره ماره وفلک
البروج بود دو نقطه انقلاب کویند شمالی وصیفی وجنوبی وشتوی وقوسی که از
دایره ماره میان دو منطقه افتد انرا میل کلی کویند ومساوی قوسی بود که میان
دو قطب افتد وانچه میان یک منطقه افتد وقطب دیکر انرا تمام میل کلی
کویند وچون اجزا هر دایره سیصد وشصت جزو کیرند میل کلی بحسب رصد
ثبانی ودیکر متاخران کج له باشد وتمام میل سو که در ارصادی که در
عهد مامون کرده اند کج لو یافته اند وبطلیموس کج نا ک یافته اند
پیش از و کد ه میکرفته اند وبحسب رصد ایلخانی کج ل و وحماعی
کفته اند چون این تفاوتها بر قیاسی وبیک کسبتی از زیادت است ونقصان
نمانا این دو منطقه بیکدیکر نزدیکتر میشوند پس اکر چنین بود حال از دو نوع خالی

این دو

ل

۳۶۸

بنود یا نزدیک شدن بحدی رسد که بر یکدیگر منطبق شوند تا روز و شب در حمل
متساوی شوند بعد از آن از یکدیگر در گذرند و نصف شمالی از بروج جنوبی شود و
نصف جنوبی شمالی و یا نزدیک شدن ایشان را نهایتی بود که چون انجا رسد
باز آغاز دور شدن گیرند تا بنهایتی دیگر و علی التقدیرین جسمی دیگر فرض باید
کرد که مبدأ این حرکت بود و چون جزوی از فلک فرض کنند و خواهند که بعد
او از معدل النهار معلوم کنند دایره تصور کنند که بدان جزو بر دو قطب معدل
النهار بگذرد تا سطح او با معدل النهار بر زاویه قایمه بود و آن دایره را دایره میل
خوانند پس آنچه میان این جزو و معدل النهار افتد ازین دایره بعد آن جزو بود
از معدل النهار و چون این دایره بجمله اجزاء فلک البروج فرض کنند آنچه میان
فلک البروج و معدل النهار افتد ازین دایره ازا میل اول خوانند و این دایره
بنوع یکی بود و باشخاص نامتناهی بحسب فرض یک یک جزو بخلاف دایره
اول که در همه عالم بحسب همه اجزا مختلف نشود و اگر جزوی که فرض کنند خواهند
که آنرا با فلک البروج اضافت کنند بقرب و بعد ازین دایره که فرض کنند
چنان فرض کنند که بدان جزو و بدو قطب فلک البروج بگذرد دایره را

دایره عرض آن جزو خوانند و آنچه میان فلک البروج و معدل النهار افتد ازین دایره
از امیل ثانی خوانند و نسبت این دایره با فلک البروج چون نسبت دایره میل
بود با معدل النهار و حال این دایره مانند حال دایره میل بود و در کثرت اشخاص
و وحدت نوع و عرض کواکب ازین دایره معلوم شود و این عرض هست باطول
گویند و طول تقویم خوانند و آن قوسی بود که از فلک البروج افتد میان نقطه اعتدال
ربیعی و تقاطع این دایره با فلک البروج و اگر کواکب را عرض نبود میان نقطه تقاطع
ربیعی و مرکز کوکب و موضع کوکب و دو عرض از فلک البروج بنقطه تقاطع فلک
البروج بود با دایره عرض او و چون شش دایره عرض توهم کنند که فلک البروج
بدان بدوازده قسم متساوی شود مانند پهلوهای خربزه و تقاطع این دوایر
یکدیگر را لامحاله بر دو قطب فلک البروج بود و یکی ازین دوایر مارّه
باقطاب اربعه بود و یکی بر نقطه اعتدال بگذرد و بدین اعتبار این اقسام از
بروج دوازده گانه خوانند و طول هر برجی سی درجه بود و عرضش صد و هشتاد
درجه از قطب تا قطب و بدین اعتبار کوکبی را که از منطقة البروج دور بود چون
در قسمی ازین اقسام افتد گویند در آن برج است این نحو دایره از دوایر عظمی

و اما چون با وضاع زمین ح

آنست که بر فلک توهم کنند نه بحسب نسبت با وضاع زمین نسبت دهند دایره را
که نصف ظاهر از نصف خفی از فلک جدا کند دایره افق خوانند و دو قطب
او یکی که بر بالای زمین او بود سمت راس گویند و آنچه در مقابل او بود در زیر
زمین رجل و دوایر موازی این دایره که با جزا فلکی بگذرد آنچه بر بالا بود از ا
مقنطرات ارتفاع خوانند و آنچه در زیر بود مقنطرات الانحطاط و چون
دایره دیگر توهم کنند که بر دو قطب معدل النهار بگذرد و بر دو قطب
دایره افق لامحاله هم با معدل النهار و هم با دایره افق بر زوایا قایمه بود
این دایره نصف النهار گویند و نیمه شرقی از نیمه غربی بدین دایره منفصل شود
و دو قطب این دایره یکی نقطه شرق بود و یکی نقطه غرب و کواکب در
هر دو بار بدین دایره رسند یکی در منتصف زمان ظهور و یکی در منتصف
زمان خفا و دو بار بدایره افق رسند یکی در وقت طلوع و یکی در وقت
غروب و چون دایره دیگر توهم کنند که بر دو قطب دایره نصف النهار
بگذرد و بر دو قطب دایره افق و لامحاله هم با افق و هم با نصف النهار بر زوایا
قایمه بود آن دایره را دایره مشرق و مغرب گویند و دایره اول سموت نیز خوانند

و دو قطب این دایره بهشت قسمت شود چهار بر بالا و چهار در زیر یکی از
چهار میان شرق و شمال و دوم میان مغرب و شمال و سیوم میان مغرب و
جنوب و چهارم میان شرق و جنوب و هر یکی ازین پنج دایره بنوع
یکی بود و باشخاص سیار بحسب بقاع که بر زمین فرض کنند و چون جزوی از
اجزای فلکی فرض کنند و خواهند که بعد او از افق بدانند دایره فرض کنند
که بدو قطب افق یعنی سمت راس و مقابلش بگذرد و این دایره را دایره
ارتفاع خوانند پس آنچه میان افق و آن جزو بود ازین دایره ارتفاع
خوانند و این دایره چون کوکب بنصف النهار رسد بر نصف النهار
منطبق شود و آنچه میان این دایره و دایره اول سموت بود از دایره افق
از اسمت کوکب گویند چون کوکب را سمت نبود دایره ارتفاع او
دایره اول سموت باشد و دایره ارتفاع نیز بحسب اجزا فلکی بسیار بود پس
ازین بحث نه دایره از دوایر عظمی معلوم شود اسامی دوایر نه گانه اول
معدل النهار دوم فلک البروج سیوم ماره باقطاب اربعه چهارم دایره میل
پنجم دایره عرض ششم دایره افق هفتم دایره نصف النهار هشتم

دایره اول سیموت نهم ارتفاع اینست غرض ازین باب

باب سیوم در شرح احوال فلک هشتم و کواکب ثابته

هر کوکب که بیرون ازین هفت و این پنج کوکب متحیره است از جملت کواکب ثابته باشند و جمله این کواکب مرکوز ند در فلک هشتم که از افلاک نوبت و فلک بروج میخوانند و ایشانرا ثابته از جهت بطوء سیر ایشان میخوانند یعنی به نسبت با سیارات ثوابت اند و یا از جهت عدم تغیر اوضاع و تبدل نسبت ایشان با یکدیگر چه این کواکب همیشه حافظ عروض خویش باشند و جز در طول حرکت نکنند و حرکات طولی ایشان متقدمان احساس نکرده اند و ایشانرا ثابت نهاده اند و بعد از ایشان کسانی که در عهد بطلیموس و مالاناوس بوده اند حرکت ایشان دریافته اند و گفته اند بهر صد سال شمسی یکدرجه انتقال کنند و متاخران چون ارصاد خویش با رصاد ایشان مقابل کردند چنان یافتند که در شصت و شش سال شمسی یکدرجه انتقال کرده اند رایها این طایفه برین قرار گرفت و هر یک را ازین کواکب دو مدار بود یکی از جهت حرکت اولی و آن یکی از مدارات

است
بروج
و مدار هر کوکب که مایل بود از منطقة البروج
مدار او از مدارات عرض نبود

یومی باشد و دیگری از جهة حرکت ثانیه و آن یکی از مدارات عروض باشد
و مدار عرض هر گز بزرگتر و خوردتر نشود چه عرض این کواکب متغیر نمیشود اما
مدار یومی بزرگتر میشود و خردتر پس هر کوکب که او را عرض نبود بلکه بر منطقة
البروج بود در هر دوری دو بار بمعدل النهار رسد و قریب دوازده هزار سال
در جانب شمال بود و قریب دوازده هزار سال در جانب جنوب و آنچه عرض
او کمتر بود از میل کلی همچنین دو بار بمعدل النهار رسد اما مدت مقام او
در شمال و جنوب متفاوت افتد و آنچه عرض او مساوی میل کلی بود در هر
دوری یکبار بمعدل النهار رسد و از جهت جهت اشمال نکند و آنچه عرض او
از میل کلی بیشتر بود بمعدل النهار نرسد و آنچه عرض او مساوی تمام میل اعظم
بود در هر دوری یکبار بقطب معدل النهار رسد و آنگاه او را مدار یومی نبود
پس از اینجا معلوم شد که ثوابت را اوضاع باقی هر بقعه متبدل میشود که
ابدی الخفا را ظهوری پدید آید بشرط آنکه تمام عرض او از فضل عرض بلد بر میل
کلی زیادت بود و گاه آنچه بسمت راس گذرد از سمت راس زایل شود
و گاه آنچه بسمت راس نرسد بر سمت راس گذرد جمله بعد از یکدور تمام

با وضع اول رسند و کوکب جدی که از بنات النعش صغری است و عرض
او بتمام میل اعظم نزدیک چون باول سرطان رسد و آن بعد از هشتصد و هفتاد
سال بود ازین تاریخ که ما درانیم بقطب شمالی نزدیک افتد و اگر رصد قطب
که ارتفاعش مساوی عرض بلد است آسان شود و اما حصر کواکب ثابته نا
ممکن است از بسیاری چنانکه اجاپس می افتد ولیکن انچه ازان بزرگتر
و نظر بران قرار گیرد و در شمار آورده اند و انرا در شش عظم نهاده بزرگتر
انچه در عظم اول بود و بعد ازان انچه در عظم دوم بود تا بششم پس انچه در عظم
ششم بود سدسی بود از انچه در عظم اول بود و انچه در عظم پنجم بود ثلثی بود
و برین قیاس جملگی کواکب محصور و مرصود یکهزار و بیست و دو کوکب است
در عظم اول یه و در عظم دوم مه و در عظم سوم رح و در عظم چهارم ت
عد و در عظم پنجم ریز و در عظم ششم مط و کواکب پوشیده که
بطلمیوس آنرا مظلمه خواند ط و سحابیات که مانند ابر است پنج
کوکب و سه کوکب دیگر است نزدیک بکوکب مظلمه که انرا ذوابه صغیره
خوانند و از شمار این ستارگان نیست و از جهة آسانی حصر آن از هر چند

پست
ین

کوکب صورتی تصور کرده اند تا تعریف کواکب آسان شود چنانکه گویند که کوکبی که
بر دست فلان صورت است یا بر سر فلان صورت پس ازین صورتها بیست
ویک در جانب شمال است ودوازده در منطقه فلک البروج و پانزده در جانب
جنوب و بعضی ازین کواکب از نفس صورت باشد و بعضی خارج از صورت
و تفصیل صورتها اینست صورتهای شمالی آ دب اصغر در وی هفت
کوکب است خارج یکی ب دب اکبر در وی بیست و هفت کواکبست و
خارج هفت ج تنین در وی سی ویک کوکبست و خارج یکی د
قیفاوس یازده کوکبست و خارج از وی دو ه عواء در وی بیست
ودو کوکبست و خارج از وی یکی و فکه هشت کوکب است ز
الجاثی علی رکبته بیست ونه کوکبست و خارج از وی یکی ح سلیاق ده کوکبست
ط دجاجه هفده کوکبست و خارج از وی دو ی ذات الکرسی سیزده
کوکبست یا حامل راس الغول بیست وشش کوکب خارج از وی سه
یب ممسک العنان چهارده کوکبست خارج از وی دو یج حوا بیست
وچهار کوکبست وخارج از وی پنج ید حیه هیجده کوکب یه سهم پنج کوکب یو

عقاب نه کوکب خارج ازو شش ید دلفین ده کوکب یج مقدم الفرس چهار کوکب

بط فرس اعظم بیست کوکب کا مثلث چهار کوکب صورتهای منطقة

البروج اول حمل سیزده کوکب خارج پنج کوکب دوم ثور و سی کوکب

و خارج یازده کوکب سوم توامان هژده کوکب خارج هفت کوکب چهارم

سرطان هفت کوکب خارج چهار کوکب پنجم اسد بیست و هفت کوکب

خارج هشت کوکب ششم عذرا بیست و شش کوکب خارج شش کوکب

هفتم میزان هشت کوکب خارج نه کوکب هشتم عقرب بیست و یک کوکب

خارج از صورت سه کوکب نهم رامی که او را قوس میگویند سی و یک

کوکبست دهم جدی بیست و هشت کوکب یازدهم ساکب الماء که او را دلو می

گویند چهل و دو کوکب خارج از صورت سه کوکب دوازدهم حوت سی و چهار کوکب

خارج چهار کوکب صورتهای جنوبی ا قیطس بیست و دو کوکب ب

جبار سی و هشت کوکب ج نهر سی و چهار کوکب د ارنب دوازده

کوکب ه کلب اکبر هجده کوکب خارج یازده و کلب اصغر

دو کوکب ز سفینه چهل و پنج کوکب ح شجاع بیست و پنج کوکب

گا پس هفت کوکب ط غراب هفده کوکب ی قیطورس سی وهفت

کوکب سـ سبع نوزده کوکب یح مجمره هفت کوکب یه اکلیل

جنوبی سیزده کوکب یه حوت جنوبی یازده کوکب خارج شش کوکب

پس جملگی ستارکان صور شمالی سیصد و شصت است و جملگی ستارکان

صور جنوبی سیصد و شانزده کوکب چون این صور تها که بر منطقه است

اسامی اقسام دوازده کانه یعنی بروج دوازده کانه کرده اند از جهت

آنکه اتفاقا مطابق این اقسام افتاده است و چون این کواکب انتقال کنند

ازان موضع کویند ستارکان حمل شور شده اند اما حکم حمل که آن قسم

اولست از اقسام فلک البروج که متصل نقطه اعتدال ربیعی است برقرار

بود اگر کسی خواهد نام حمل یا حوت کند و دران هیچ تفاوت نکند چه

اعتبار بمعانی است نه باسامی و این بروج دوازده کانه که از دوایر

عرض شش کانه حاصل آمده است اول بر فلک البروج و بعد ازان بر

جملگی افلاک باجرام کواکب تعلق ندارد و چون جملگی اجزا فلک البروج متحرک گشت

بحرکت اولی و قطب او نیز بر حوالی و قطب معدل النهار متحرک بود پس

جون بارتفاع اعلی رسند از مدار خویش و بارتفاع ادنی یعنی بدایره نصف
النهار دایره مارّه باقطاب اصناف اربعه بر دایره نصف النهار منطبق شده
باشد و غروب این صورتها بر یکدیگر کنند و آنچه بمنطقه نزدیکتر بود
ازان بیست و هشت منزل تصور کنند که آنرا منازل قمر خوانند چه دور
قمر بیست و هشت شب تمام شود و اسامی این منازل اینست اول
شرطین دوم بطین سوم ثریا چهارم دبران پنجم هقعه ششم هنعه
هفتم ذراع هشتم نثره نهم طرفه دهم جبهه یازدهم زبره دوازدهم
صرفه سیزدهم عوا چهاردهم سماک پانزدهم غفر شانزدهم زبانا هفدهم اکلیل
هجدهم قلب نوزدهم شوله بیستم نعایم بیست و یکم بلده بیست و دوم سعد ذابح
بیست و سوم سعد بلع بیست و چهارم سعد سعود بیست و پنجم سعد اخبیه بیست و ششم فرع
مقدم بیست و هفتم فرع موخر بیست و هشتم رشا هر دو منزل و ثلثی از منازل برجی
بود و احوال کوکب و منازل با منازل همان بود در حقیقت که احوال کوکب با
صور با صور و اگر کسی خواهد که معرفت ثوابت باستقصا حاصل کند با
این علم رجوع باید کرد که این جزو فنی است بر خویش و بهترین کتابی که درین

فی ساحته اند صور الکواکب عبد الرحمن الصوفی است اینست آنچه خواستیم

که شرح دهیم از احوال ثوابت والله اعلم **باب چهارم**

در شرح افلاک و حرکات کواکب جون در احوال آفتاب

وحرکات او نظر کردند اورا متحرک یافتند از مشرق بمغرب بسیر خاص

خویش که در یکسال شمسی دوری میکند ولکن قوسهاء متساوی از فلک در

زمانهاء متساوی قطع نمیکند بلکه در نصفی از فلک سریع السیر تر است

و در نصفی بطی السیر تر و سرعت و بطو در سیر باشد باحوال که در امور

فلکی واجب شده یکی از دو وجه تواند بود **اول** آنکه جرم آفتاب بر محیط

فلکی متحرک شود که مرکز او از مرکز عالم خارج باشد ولیکن آن فلک بر زمین

محیط بود تا چون در یک نیمه از آن فلک آفتاب بزمین بود نزدیکتر باشد

و در یک نیمه از زمین دورتر قوسهاء متشابه از آن فلک بنسبت با مرکز عالم

غیر متشابه نماید پس در یک نیمه سرعت حادث شود و در یک نیمه بطو

چنین فلک را خارج مرکز خوانند **دوم** آنکه جرم آفتاب بر محیط فلکی

متحرک بود که مرکز آن نه مرکز عالم است و محیطش متضمن بزمین نبود بلکه

فلکی خرد بود در ثخن جرمی که محیط بود بزمین و آن جرم را حرکتی متشابه بود
پس لامحاله حرکت آفتاب بر محیط آن فلک خرد در یک نیمه موافق حرکت جرم محیط تواند بود و بنسبت با زمین
حرکت آفتاب مرکب از مجموع هر دو حرکت نماید و سریعتر بود و در
و در نیمهٔ دیگر مخالف پس در نصف موافق
نصف مخالف از فضل حرکت جرم محیط بر حرکت فلک خرد بطی
تر بود و چنین فلک را فلک تدویر خوانند و بطلیموس فلک خارج مرکز
اختیار کرد آفتاب را از جهة آنکه این فلک ببساطت نزدیکتر است چه از
حرکت آفتاب را از جهة آنکه بر محیط تدویر و حرکت تدویر بر محیط فلکی که حامل
او بود مداری حادث شود آفتاب را خارج مرکز از مرکز عالم پس از
اثبات تدویر لازم نیست و چون چنین بود خارج مرکز بسیط تر بود
اثبات خارج مرکز نیز لازم است و از اثبات خارج مرکز تنها اثبات تدویر
باثبات اولی پس حاصل این نظر آنست که آفتاب را دو فلک بود
یکی آنکه مرکزش موافق مرکز عالم بود و دو سطح متوازی بدو محیط سطح
اعلی که از امحدب خوانند مماس سطح ادنی فلک مریخ و سطح ادنی که از ا
مقعر خوانند مماس فلک زهره و منطقه و اقطاب فلک البروج و این فلک
و قطب این فلک در سطح موافق منطقه
را فلک ممثل خوانند یعنی ممثل بفلک البروج و فلک دوم فلکی بود محیط

بزمین و مرکز او خارج از مرکز عالم و در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح محدب
او مماس محدب ممثل بود بیک نقطه مشترکه و سطح مقعر او مماس مقعر ممثل
هم بیک نقطه مشترکه مقابل نقطه اول و منطقه این فلک در سطح منطقه
فلک اول و محور او موازی آن محور و این فلک را فلک خارج مرکز خوانند
و آفتاب جرمی بود کری مصمت در ثخن این فلک خارج مرکز چنانکه محدب
او مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز بود و خارج مرکز بحرکت وسط
آفتاب و آن هر روز نط ح بود متحرک باشد و آفتاب را با خود می
برد پس در یک نیمه و آن نصف اعلی بود مقادیر قسی خردتر نماید
پس از فلک البروج کمتر از قدر وسط قطع کرده باشد و حرکت
بطی بود و در نصف اسفل برعکس و آن نقطه که وسط ایام بطو بوده دور
ترین نقطه باشد از مرکز عالم و آنرا اوج خوانند و بعد ابعد و آن نقطه
که مقابل او بود و وسط ایام سرعت بود نزدیکترین نقطه بود بمرکز عالم و
آنرا بعد اقرب خوانند و حضیض و بطلمیوس اوج و حضیض را حرکت
ثابت نیافته است بلکه گفته است که اوج در جوزا است بدین درجات ه ل

واو ثابت واما متاخران ورا متحرک یافتند بحرکت ثوابت پس این
حرکت را با فلک ممثل اضافت کردند تا چون بدین حرکت متحرک بود جملگی
اجزاء فلک خارج مرکز را با خود می برد پس حضیض نیز بدین حرکت متحرک
شود و بعد اوسط افتاب آنجا بود که دو خط که از مرکز عالم و از مرکز
خارج مرکز کنند ورا متساوی باشند و آن دو نقطه بود از دو جانب
اوج و دو جسم که از فلک ممثل بماند بعد از انفصال فلک خارج از و
ازا متممان خوانند و چون افتاب بر منطقه خارج مرکز حرکت میکند و
این منطقه بر سطح فلک البروج است همیشه افتاب ملازم منطقه فلک
البروج بود و اورا عرضی نبود در هیچ جهت و چون دو خط اخراج کنند
از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز عالم است و مرکز خارج بجرم افتاب و از انجا
تا منطقه فلک البروج ممثل لا محاله موضع افتاب باضافت با مرکز عالم
غیر موضع افتاب بود باضافت با مرکز خارج مرکز این تفاوت
را تعدیل افتاب خوانند و زاویه را که بر جرم افتاب از این دو
خط حادث شود زاویه تعدیل خوانند و موضع وسط افتاب باضافت

بامرکز خارج بود و موضع مقوم باضافت بامرکز عالم و وسط آفتاب از
منطقهٔ ممثل قوسی بود میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و طرف خطی که از مرکز
خارج بود بمرکز جرم آفتاب بگذرد و چون مبدا این قوس را نقطهٔ بعد ابعد
گیرند همین قوس پس مرکز آفتاب بود و اوج معدل تا بعد ابعد قوسی بود
میان اول حمل و طرف خطی که از مرکز عالم رود و بمرکز جرم آفتاب
بگذرد از فلک ممثل و چون تعدیل که تفاوت است میان وسط و
تقویم از اختلاف دو خط میخیزد که از هر دو مرکز بجرم آفتاب میشود
و همیشه طرف خط که از مرکز عالم رود باوج نزدیکتر بود تا مادام که میان
آفتاب و اوج و حضیض بود تعدیل ناقص بود از وسط و در نیمهٔ دیگر
زاید و در اوج و حضیض تعدیل نبود چه هر دو خط منطبق شوند بر یکدیگر
و ما بین مرکزین بقیاس آنکه نصف قطر خارج شصت گیرند
ب ه یافته اند برصد و این مقدار در باب معرفت تعدیل
بکار دارند و بقیاس آنک نصف قطر ممثل شصت گیرند ب ا
یافته اند و این مقدار در معرفت بعد آفتاب از زمین بکار دارند

پس درست شد که آفتاب را دو فلک و دو حرکت است و اهل هند به
بر دو دایره قناعت کنند یکی منطقهٔ خارج مرکز و دیگر منطقهٔ ممثل
بشرط آنکه منطقهٔ خارج مرکز بمرکز آفتاب بگذرد و منطقهٔ ممثل مماس او
اینست بیان هیات افلاک آفتاب و صورتش اینست



این دو دایره که برکشیده آمد آنست که اهل هند به بران قناعت کنند   بسیاهی ح
و از فلک ممثل و فلک خارج مرکز خوانند **باب پنجم**
در شرح افلاک و حرکات ماه و احوال چون در احوال ماه تامل رود در سیر او
نیز سرعت و بطو یافته شد و بعد و قرب از زمین باختلاف منظر معلوم

شود اما حال او درین اوضاع مخالف حال آفتابست چه آفتاب همیشه در
حالت بعد از زمین بطی السیر باشد و در حالت قرب سریع السیر و ماه
گاه بود که در بعد ابعد بود و سریع السیر بود و گاه بود که در بعد اقرب
بود و سریع السیر بود و گاه بود که در بعد اقرب بود و بطی السیر بود و همیشه
بعد او از زمین در وقت اجتماع و استقبال بود و قرب او در حالت
دو تربیع آفتاب و مدار او موافق مدار آفتاب نبود که در بعضی اوقات
شمالی بود از مدار آفتاب یعنی منطقة البروج و در بعضی اوقات
جنوبی و نقطه تقاطع که میان این دو مدار بود متحرک از شرق بمغرب پس
بسبب این اختلاف چهار فلک مجسم اثبات کردند و چهار حرکت
متشابه تا این امور ترکیب این اجرام و حرکات منظوم شد و اما افلاک
فلک اول فلکی بود که مرکز او مرکز عالم و قطب و منطقه او با دو قطب
و منطقه فلک البروج موافق و هم در ان سطح محدب او مماس مقعر فلک
عطارد و مقعر او مماس فلک دوم از افلاک قمر و این فلک را ممثل خوانند
و فلک دوم فلکی بود که مرکز او هم مرکز عالم بود و منطقه او نه در سطح فلک

البروج یکه در نیمه جانب شمال از منطقه و نیمه در جانب جنوب مانند آنکه در
معدل النهار و فلک البروج گفتیم و قطب او در دو جانب متبادل از
دو قطب ممثل و محدب او مماس مقعر فلک اول و مقعر او مماس عالم کون
و فساد و این فلک را فلک مایل خوانند و فلک سیوم فلکی خارج مرکز در
ثخن فلک مایل هم بران صفت که خارج مرکز آفتاب در ثخن ممثل یعنی
منطقه او در سطح منطقه مایل و محدب مماس محدب بر یکنقطه و مقعر مماس
مقعر بر یکنقطه فلک چهارم فلک تدویر چنانکه پیش از این شرح داده
ایم مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج
مرکز بود بر دو نقطه و جرم ماه در فلک تدویر نشانده باشد مانند نگین در
انگشتری چنانکه محدب کره جرم او مماس محدب فلک تدویر بود بر یکنقطه
مشترک واما حرکات حرکت اول حرکت فلک ممثل بر خلاف توالی بروج هر روز
[illegible] و بدین حرکت جملگی افلاک باقی را با خود می برد و چون این حرکت در
انقطاع منطقه ممثل و مایل اجیکس افتد ازا حرکت جوزهر خوانند از جهه آنکه آن
دو نقطه تقاطع را جوزهر خوانند و فلک ممثل را فلک جوزهر خوانند و تقاطع این

و منطقه بر فلک مایل توهم کنند چنانکه در تقاطع معدل النهار و فلک البروج

گفتیم و از این دو نقطه تقاطع یکی که چون ماه بدو رسد از مدار آفتاب جانب

شمال شود از آن مجاز شمالی و راس گویند و دیگری که مقابل او بود

مجاز جنوبی و راس و ذنب و غایت میل میان این دو دایره در هر دو جهت

ه ه و این غایت عرض ماه باشد و حرکت دوم حرکت فلک مایل

هم بر خلاف توالی بروج هر روز یا ط از جهت آنکه این حرکت در اوج

خارج مرکز و حضیض او احساس افتد این حرکت را حرکت اوج و بعد خوانند

و فلک خارج و فلک تدویر هم باین حرکت متحرک باشد و حرکت سیوم حرکت

فلک خارج مرکز و توالی بروج هر روز کدلد و از جهة آنکه این حرکت در مرکز

تدویر احساس افتد این حرکت را حرکت مرکز تدویر خوانند و تدویر بدین

حرکت متحرک بود و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر هر روز در محیط یکه

بروجی که نصف اعلی بر خلاف توالی بروج بود و در نصف ادنی بر توالی

بروج و چون این حرکت در جرم ماه حس افتد این حرکت را حرکت خاصه

گویند و دورترین موضعی از فلک تدویر باضافت با مرکز عالم ذروه

بود و نزدیکترین حضیض **وهمیشه** منطقه فلک تدویر در سطح منطقه فلک

خارج مرکز بود و منطقه خارج مرکز در سطح منطقه فلک مایل و فلک

خارج مرکز و از افلاک حامل تدویر و اشتمال جرم ماه با او سرعت و بطو

حرکت ماه حادث شود چه در نصف حرکت اعلی که حرکت تدویر مخا

حرکت توالی بود حرکت توالی بطی تر بود بقدر نقصان آن حرکت

از وو در نصف ادنی سریعتر بود بجهة اتفاق هر دو حرکت بقدر

اضافت این حرکت با او و از جهت حرکت فلک خارج مرکز و اعال

تدویر با او بزمین نزدیک می آید و از زمین دور میشود تا هم بعد از زمین

سریع بود و بطی و هم در بعد قرب و چون فلک ممثل دیگر افلاک را

برخلاف توالی حرکت میدهد جوزهر برخلاف توالی حرکت میکند

و چون ماه در سطح فلک مایل بود از سطح ممثل منحرف ماه را از فلک

البروج عرض کنند در شمال و جنوب پس مدار او غیر مدار افتاب بود

و تا مدار افتاب در دو موضع متقاطع **وهمیشه** مرکز تدویر ماه در دو قت

اجتماع و استقبال بر اوج فلک حامل بود پس جون بعد و ممثل **لف** حرکت

لف

کند بخلاف توالی و مایل اط هم بخلاف توالی اوج از موضع اول بدین دو

بلغ دور افتد آب و چون مرکز تدویر دو دور افتد پس بعد مرکز تدویر

از موضع اول با این قدر آید نح آ و این قدر حرکت وسط ماه بود جه

انتقال ماه در بروج این قدر نماید و افتاب از موضع اول بر توالی

حرکت کند نطح این قدر از حرکت وسیط کا هم کا بند ــ این

بعد مرکز تدویر بود از افتاب و همین قدر با بعد اوج از موضع اول

اضافت کنیم چندین شود ــ و این بعد اوج بود از افتاب و

ساوی بعد مرکز تدویر بود از افتاب پس افتاب دایما میان اوج

از مرکز تدویر ضعف بعد هر یک از افتاب بود پس بدین سبب

حرکت مرکز تدویر را بعد مضاعف خوانیم هم بدین نسق اوج بر خلاف

توالی و مرکز تدویر بر توالی حرکت میکند تا چون هر یک نصفی از مدار

قطع کند در مقابله افتاب با هم رسند پس در استقبال بار دیگر مرکز

تدویر در اوج بود باز از دیگر در گذرند تا در اجتماع که با هم رسند و در

حالت تربیعها اوج و مرکز تدویر مقابل یکدیگر باشند پس مرکز تدویر اما

برتوالی حرکت کند اینقدر لا لح اوج بدینقدر از مرکز تدویر

صح

در اجتماع و استقبال در اوج بود و تربیعها در حضیض و از جهت این اوضاع

ماه را پنج اختلاف لازم آید اول تفاوتی که از خروج خط از مرکز حامل

یکی مرکز تدویر و دیگر مرکز جرم ماه لازم آید و این تفاوت را تعدیل

مفرد خوانند و در بعضی زیجات تعدیل ثانی و این بحسب خاصه بود و غایتش

بقدر نصف قطر فلک تدویر بر فلک پس انکه نصف قطر فلک تدویر

بر فلک پس انکه نصف قطر فلک مایل شصت گیرند این مبلغ باشد ۹٥

و چون ماه در ذروه تدویر یا در حضیض بود از دو دایره خط مذکور

بر یکدیگر منطبق باشند پس تعدیل نبود و چون حرکت او از ذروه بخلاف

توالی است در مدتی که ماه میان ذروه و حضیض بود تعدیل ناقص

در نیمه دیگر زاید و اختلاف دوم از جهت قرب و بعد فلک تدویر بود

بمرکز عالم و ازین وجه هرگاه که مرکز تدویر در اوج حامل بود نصف

قطر تدویر خرد نماید از انچه در حضیض حامل بود و این تفاوت را اختلاف

بعد ابعد و اقرب خوانند و زیاده و نقصان این تفاوت تابع زیادت

و نقصان تعدیل تواند بود چه این بحقیقت راجع با نست و اختلاف سوم

در خاصه لازم آید بسبب آنکه ذروه و حضیض وسطی فلک تدویر نه ذروه
و حضیض مرئی است که باضافت با مرکز عالم بود یعنی قطر تدویر که
بذروه و حضیض بگذرد نه بر مسامتهٔ مرکز خارج است و نه بر مسامتهٔ
مرکز عالم جز وقتی که مرکز تدویر بر اوج یا حضیض می باشد از فلک حامل
بلکه دایما بر مسامت نقطه ایست که بعد از آن نقطه از مرکز عالم در جهت
حضیض مساوی بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و مقدار بعد میان
این دو مرکز بعکس آنکه نصف قطر حامل شصت گیرند و این در باب
استخراج اختلاف بکار دارند و بعکس آنکه نصف قطر مایل شصت
باشد ی ط و این در باب معرفت بعد زمین از قمر بکار دارند
پس چون مرکز تدویر در اوج بود یا در حضیض این تفاوت ثالث نا
محسوس بود چه قطر تدویر بر محاذات مرکز عالم و مرکز خارج و نقطه
محاذات باشد بهم اما چون میان اوج و حضیض بود طرف خطی که
از نقطهٔ محاذات بمرکز تدویر شود و از آنجا بمنطقهٔ مایل نزد اوج دیگر
باشد از طرف خطی که از مرکز عالم رود پس ذروه مرئی از اوج

دورتر باشد پس بقدر ما بین الذروتین با حرکت خاصه که مبدا آن
از ذروه وسطی گرفته باشد اضافت باید کرد تا خاصه معدل شود
و در نیمه دیگر از و بباید کاست و این تفاوت را تعدیل خاصه و تعدیل
اول گویند و زاویه که ازین دو خط حادث شود بر مرکز تدویر از زاویه
تعدیل اول گویند چنانکه زوایه را که از دو خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر و
بجرم ماه شوند حادث شود زاویه تعدیل دوم گویند و بعد اوسط ماه در
فلک اوج انجا بود که دو خط از مرکز عالم و مرکز خارج فرض شوند یکسان
باشند چنانکه در آفتاب گفتیم پس ماه را چون چهار فلک و چهار
حرکت اثبات کنند این اختلاف مضبوط شود افلاک فلک
ممثل و فلک مایل و فلک حامل و فلک تدویر و اهل صناعت بجای
افلاک دوایر که منطقها این افلاک بود وضع کنند و انرا بدین القاب
بخوانند چنانکه در آفتاب گفتیم پس فلک ممثل و مایل و دایره متقاطع
باشند که نصف قطر ایشان متساوی بود و حامل دایره خارج مرکز
که بمرکز تدویر بگذرد هم پس مایل و دایره تدویر و منطقه فلک حامل

ودایره فلک از مدار مرکز خارج بر حوالی مرکز عالم حادث شود که آنرا
حامل مرکز فلک حامل خوانند   حرکت جوزهر و حرکت
بعد ابعد و حرکت مرکز که انرا حرکت بعد مضاعف خوانند و
حرکت خاصه و انچه ازین حرکات لازم آید حرکت وسط گویند
و حرکات مرکب غیر متشابه حرکت خاصه معدله بود و حرکت تقویم
و اهل صناعت گفته اند که حرکت ثوابت از فلک هشتم لازم آید
ماه را نیز حاصل آید اما از سرعت حرکات او محسوس نباشد و این
عذر که خواسته شد سخت واهی است که از روزگار رصد بطلمیوس تا انکه
که بما نزدیکتر است ثوابت قدر پنج درجه حرکت کرده اند این مقدار
اگر در سیر ماه تفاوت آمد بنگر که چگونه بود باز انکه اگر بیست
دقیقه مثلا در تقویم ماه باشد چندان خلل در کار کسوفات و خسوفات
و غیر آن حادث شود که صفت نتوان کرد و وجه عذر از انکه
حرکت ثوابت محسوس نیست آنست که ما گفتیم که دو حرکت مختلف
در یک کره چون نزدیک نقطه و دو قطب معین باشد محسوس نشود بلکه

از مجموع در یکنقطه بحرکت احساس افتد و چون بحرکت جوزهر در افلاک

ماه بر منطقه فلک البروج و با قطاب او پیست حرکت ثوابت با آن

حرکت نهم محسوس نباشد پس حرکت جوزهر در اصل زیادت

ازین مقدار محسوس بوده باشد بقدر حرکت ثوابت با از جهت

اختلاف این دو حرکت این مقدار که برصد یافته اند احساس افتاده

باشد و چون چنین بود حرکت متشابه بیخ شود و بدین تقدیر که تقدیم

افتاد شکی وارد پیست و آن آنست که حرکت مرکز تدویر فلک

حامل که مرکز او خارجست از مرکز عالم باضافت با مرکز عالم بسرعت

و بطو مانند آنکه در آفتاب گفته اند حادث شود پس لازم آید

که مرکز تدویر قوسها متساوی از مابین در زمانهای متساوی قطع کند

و حال بخلاف آنست چه بعد مضاعف را تعدیل میکنند در زیجات

از جهت آن میکنند که مرکز با آنکه بر محیط فلک خارج مرکز متحرکست

قوسهای متساوی از مابین در زمانهای متساوی می برد و اگر محرک خارج

مرکز مایل باشد با آن حرکت متشابه شود بعد و قرب مرکز تدویر از

عالم باطل شود پس یکی از دو امر لازم بود یا عدم بعد و قرب مرکز تدویر

از مرکز عالم باختلاف احوال سرعت و بطو در حرکت مرکز او این

نرد و ممنوعست و این مشکلی عظیم است بدین تقدیر که هیچکس از اهل

صناعت تعرض آن بر سپاینده اند تا اگر بپاینده اند بما نرسیده

است و حل این شک را وجهی لطیف است که ایراد آن لایق این

مختصر نبوده باشد اگر دریای کمال طبع مبارک پادشاه زاده

ایران مستفی الله ثراه بسط بحث ازان مسئله فرماید دران باب

کمتری داده شود ان شاء الله تعالی نیست بیان هیات افلاک قمر و حرکات

او در طوال نماند شرح القابی که میان این طایفه مستعمل باشد

پس گوییم وسط ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و

تقاطع ممثل با دایره عرضی که بطرف خطی که از مرکز

عالم بمرکز تدویر گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد

و اوج ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع

ممثل با دایره عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم باوج

گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد و مرکز ماه بعد مضاعف
او قوسی بود از فلک ممثل که میان تقاطع دایره اوج
عرض و ممثل باشد و خاصه ماه قوسی بود که از منطقه تدویر
میان ذروه وسطی و جرم ماه و خاصه معدله قوسی بود از
منطقه تدویر میان ذروه مرئی و جرم ماه و تقویم ماه قوسی بود از فلک ممثل
میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایره عرضی که مطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
جرم ماه گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد و جوزهر ماه قوسی بود که میان
اول حمل و تقاطع مائل و منطقه ممثل افتد از منطقه ممثل و صورت افلاک ماه اینست



و دایره سیاه آینست که اهل این علم بران قناعت کرده اند و ازین

صورت کیفیت مدار مرکز تدویر بر فلک مایل و رسیدن از دو بار

باوج حضیض فلک حامل معلوم شود و دیگر احوالی که ماه را افتد چون

عرض و خسوف و اختلاف و نظر و غیر آن خود بعد ازین

بجایگاه خویش



بیایند

باب ششم در شرح افلاک و حرکات کواکب علوی و زهره و عطارد چون در حال

دیگر کواکب تامل افتد زحل و مشتری و مریخ و زهره هر چهار را اشتراک

دارند در آنکه استقامتی و رجوعتی دارند و کواکب علوی را در میان

استقامت احتراق بود و در میان ایام رجوع بمقابله آفتاب

رسند و زهره در هر دو حال در احتراق بود و غایت بعد او از آفتاب

قرب چهل و هفت درجه پیش نباشد و استقامت این کوکب
در وقت بعد از زمین بود و رجعت در وقت قرب زمین و چون
رجوعی یا رجوعی و استقامتی یا استقامتی نسبت دهند
متفاوت المده یا بندا اما در هر حالت که در جزوی از اجزاء
فلکی در مده اقصر افتد در مقابل این جزو در مدت اطول باشد
و آن جزو از اجزای فلکی که در و این اعتبار معلوم شود بمدتی مدید
منتقل شود مانند ثوابت و مدار این کواکب مدار افتاب نبود
بلکه گاه بجانب شمال گراید و گاه بجانب جنوب پس از تامل بسیار
معلوم شد که چون سه فلک مجسم و سه حرکت متشابه اثبات
کنند این احوال بر اصول مذکور منتظم شود پس هر یک را از این سه
کواکب سه فلک و سه حرکت بود و اما فلک اول فلکی بود
که مرکز عالم بود و منطقه او در سطح منطقة البروج و محدب مماس مقعر
فلکی که بر زیر آن فلک بود و مقعر مماس فلکی که زیر آن فلک بود
چنانچه در زحل محدب فلک مشتری و در مشتری محدب مماس مقعر زحل

او مرکز

و مقعر مماس محدب مریخ و هم بدین قیاس در مریخ و زهره
و این فلک را فلک ممثل خوانند و اما فلک دوم فلکی بود خارج
مرکز در ثخن این فلک چنانکه در آفتاب گفته آمد الا آنکه سطح
منطقه این فلک از سطح منطقه ممثل مایل باشد و چون بر سطح
فلک ممثل دایره توهم کنند که این منطقه در سطح آن دایره
بود آن دایره را با منطقه ممثل بدو موضع تقاطع بود پس آن
دایره را فلک مایل خوانند و این دو نقطه راس و ذنب چنانکه
در ماه گفتیم و این فلک را فلک خارج مرکز و فلک حامل خوانند
و اما فلک سیم فلک تدویری که در ثخن این فلک حامل بود و ما
انچه در ماه گفتیم اما حرکات اول حرکت فلک ممثل حرکت ثوابت
و این حرکت در اوجات و جوزهرات محسوس شود بدین سبب
این را حرکت اوجات خوانند و چون گفته ام که محرک این حرکت
فلک هشتم است با ثبات این جسم از جهت این حرکت احتیاج
نیست الا انکه چون فلک خارج مرکز اثبات افتد هر آینه

دو سهم جدا شود پس مجموع آن دو سهم بعد خارج مرکز فلکی باشد
چه در عالم هیچ موضع خالی نیست چنانکه در اصول علم طبیعی
مقرر است و دوم حرکت فلک حامل و آن در زحل هر روزی
ئا ب و در مشتری ئا ه و در مریخ ئا لا و در زهره ئا نطح بود و چون
این حرکت در مرکز تدویر است پس آن را حرکت مرکز خوانند و چون
مبدا حرکت از نقطه بعد ابعد گیرند و اگر مبدا حرکت اول
حمل نهند حرکت وسط و سیم حرکت فلک تدویر و آن در زحل
هر روزی ئا نز و در مشتری ئا ند و در مریخ ئا [illegible] و در زهره ئا نطح
بود و چون این حرکت در جرم کواکب است پس آن را حرکت
خاصه خوانند و جهت این حرکات درین کواکب بخلاف این بود
که در ماه گفتیم که چه درین کواکب در نصف ذروه بر توالی و ازین
جهت این کواکب را بعد و قرب از مرکز عالم و سرعت و بطو حاصل
شود و رجوع و استقامت چه در یک نیمه که حرکت موافق توالی
بروج افتد کوکب مستقیم بود و در نیمه دیگر که مخالف افتد کوکب

راجع شود و بعد ازین حال بشرح گفته آید ان شاء الله تعالی و از جهت
حرکت تدویر بر حوالی مرکز حامل اختلاف نسبت میان دو رجوع یا دو
استقامت یا میان دو سرعت یا میان دو بطو حادث شود چه
هرگاه که مرکز تدویر بر اوج بود تفاوتی که از جهت خروج مرکز حامل
بود چنانکه در آفتاب گفتیم به بطو یا تفاوتی که بحسب تدویر لازم است
مضاف شود و چون در حضیض شود تدویر آن تفاوت بسرعت لازم
آید و از جهت حرکت ممثل بحرکت ثوابت انتقال اوج و حضیض که
موضع وسط مدت سرعت بود حرکت لازم آید و چون بعد از
حرکت خاصه زحل و مشتری و مریخ مساوی فضل سیر وسط آفتاب بر سیر
مراکز تداویر ایشانست چون فرض که کواکب بر ذروه باشند
و در احتراق بود بعد از آن بقدر سیر خاصه از ذروه دور میشود
و بهمین قدر بعد بود میان مراکز تداویر و آفتاب چون هر یکی ازین
دو بعد نصف دوری شود کوکب با حضیض تدویر آفتاب یا
مقابل مرکز تدویر رسیده باشد و باز چون دور تمام شود کوکب

بذروه رسد باحتراق رسیده باشد و ذروه منتصف ایام استقامت
باشد و حضیض منتصف ایام رجوع پس دایما این سه کوکب را
احتراق بر ذروه بود و در منتصف استقامت و مقابلهٔ آفتاب در
حضیض و در منتصف رجوع و اینجا سؤالی کنند از اهل این صناعت که
چرا است که مریخ چون در مقابلهٔ آفتاب بود نزدیکتر بود از آنکه
در وقت احتراق جواب آنست که چون احتراق مریخ در ذروه
می باشد در وقت احتراق آفتاب قطر تدویر مریخ بود یا زیادت از
جهه متمم فلک او اگر مرکز تدویر در اوج باشد و فلک آفتاب اگر مرکز
تدویر در حضیض تدویر ادنی باشد دران وقت میان او و قطر فلک
بود زیادت از جهه متمان باشد و قطر فلک تدویر مریخ از قطر
فلک آفتاب بیشتر است پس مریخ در احتراق دورتر بود از آنکه در
مقابله اما زهره چون سیر مرکز او موافق سیر وسط آفتاب است
دایما مرکز تدویر او محاذی آفتاب باشد پس او را در منتصف
استقامت و در منتصف رجوع یعنی در ذروه و حضیض احتراق افتد

ما بین او

وبعد او از آفتاب از نصف قطر تدویر او که قریب چهل و هفت درجه
بود زیادت نشود **و هر یکی** را از این کواکب سه اختلاف افتد **اول**
آنچه بسبب دو خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر و مرکز جرم کوکب حادث
شوند و این تعدیل مفرد و تعدیل ثانی بود چنانکه در ماه گفتیم مگر آنکه
مابین ذروه و حضیض زاید شود و در نیمه دیگر ناقص بخلاف ماه از جهت
آنکه سیر خاصه ایشان مخالف سیر خاصه ماه است در جهت و اختلاف
دوم اختلاف که بسبب قطر تدویر کواکب لازم آید میان آنچه در
بعد اقرب بود و این اختلاف بعد ابعد و اقرب گویند و حالش نزدیک
بدانچه در ماه گفتیم الا در زیادت و نقصان که اختلافی افتد از جهت وضع
حساب که صاحب مجسطی اختیار کرده است چه تعدیل ثانی ماه بسبب
فرض تدویر در بعد ابعد نهاده است بدان سبب اختلاف با زیادت او
زاید بود و با نقصان او ناقص و چون تعدیل ثانی کواکب در بعد اوسط
نهاده است بدان سبب که چون در طرف بعد ابعد تعدیل ثانی ناقص بود
اختلاف زاید بود در طرف بعد اقرب برعکس یعنی چنانچه در قمر گفتیم و این

زاید بود و اختلاف ناقص
و [illegible] صح

تفاوت نه از جهت اختلاف وضع وصغت واختلاف سیوم اختلافی

است که از جهت محاذات ذروه وحضیض لازمست چه قطری که بذروه

وحضیض فلک تدویر بگذرد دیپش سمت مرکز عالم بلکه مسامت نقطه

ایست که بعد او از مرکز حامل در جهت اوج مساوی بعد مرکز حامل بود از

مرکز عالم و چون خطی توهم کنند که از ان نقطه بعلک تدویر رسیده

باشد و با او میگردد انرا نقطه خط مدیر خوانند و ازین خط و خطی که

از مرکز حامل عالم بمرکز تدویر شود زاویه حادث شود بر مرکز تدویر که

که از زاویه تعدیل اول خوانند و بقدر این زاویه تفاوت افتد میان

ذروه وسطی که محاذی آن نقطه بود و ذروه مرای که محاذی مرکز

عالم بود و چون مبدا خاصه از ذروه وسطی گرفته باشند این تعدیل در

نیمه که مرکز تدویر میان اوج وحضیض بود بر خاصه باید آورد و در نیمه

دیگر نقصان کرد تا خاصه معدله شود با مبدا از ذروه مرای شود و

هر چند سیر خاصه در کواکب مخالف آنست که در قمر اما از جهت انکه

نقطه محاذات در قمر در جهت حضیض است و این نقطه در کواکب جهة

اوج زیادت و نقصان این تعدیل موافق آنست که در تصور حرکت
مرکز تدویر این کواکب بر حوالی مرکز عالم متشابهست و نه بر حوالی
مرکز حامل که بر حوالی نقطه مذکور متشابهست پس دایره توهم کنیم که منطقه
حامل که مرکز او نقطه مذکور بود و این دایره فلک مسیر خوانند که قطع قسمی
متساوی از او در ازمنه متساوی بود پس تفاوت سیر مرکز باضافت
با مرکز عالم هم از زاویه تعدیل اول لازم آید بعینه چنانکه در آفتاب آمد
پس همان تعدیل را دران نیمه که بر خاصه می افزاییم از مرکز باید کاست
و دران نیمه که از خاصه میکاهیم بر مرکز باید افزود تا مرکز معدل شود
و این حالت در ماه لازم نیست چه حرکت مرکز ماه بر حوالی مرکز مایل متشابهست
اما شکی که در ماه وارد بود بعینه در حرکت مرکز تدویر بر منطقه حامل با
عدم تشابه بر حوالی مرکز او به بر حوالی مرکزی دیگر خارج آن وارد است
و یکی از دو مخالف مذکور لازم باشد نه بر حوالی مرکز حامل یا تعدیل اول یا
نیمه آن که مستعملست یا عدم بر حوالی مرکز حامل یا تفاوت بعد تدویر
از مرکز عالم دو با رچندین شود که معلومست و حل این شک که هیچکس از

صناعت بعرض آن نپاینده اند از اسرار علم هیأت اثبات الله
در ثانی الحالی از ایشان کرده اند چنانکه در ماه گفتیم پس معلوم شد که هر
یکی را از این کواکب سه فلک مجسم و دو دایره و سه حرکت بسیط متشابه است
اما افلاک فلک ممثل فلک حامل فلک تدویر و اما دوایر فلک مایل
فلک معدل المسیر اما حرکات حرکت اوج حرکت مرکز حرکت خاصه حرکت
خاصه و چهارم که مرکب باشد از حرکت اوج و مرکز حرکت بسیط باشد و اگر
حرکات مرکب غیر متشابه اعتبار کنیم حرکت مرکز معدل و حرکت خاصه معدله
و حرکت تقویم در افزاید و ما بین مرکز خارج و مرکز عالم در زحل حج لب
و در مشتری ب مه و در مریخ و د و در زهره ا ب باشد بقیاس آنکه نصف قطر
خارج شصت درجه کنند و ضعف این مقادیر ما بین مرکز معدل المسیر و
مرکز عالم بود و اوج و از اینجا در حساب تعدیل اول بکار دارند و نصف
قطر تدویر در زحل و ل و در مشتری ی ا ل و در مریخ لط ل و در زهره مح ل بود
و این بقیاس آن باشد که نصف قطر ممثل شصت کنند و این مقادیر در حساب
تعدیل ثانی بکار دارند و میان راس و جوزهر زحل و اوج او همیشه صد و

چهل درجه بود و میان راس و اوج مریخ نود درجه بود و میان راس و اوج
زهره همین مقدار و القاب مستعمل بدان نزدیک بود که در ماه گفتیم تکرار
نکنیم تا تطویل نینجامد و صورت افلاک این کواکب اینست و دوایر
سیاه آنست که اهل این صناعت اثبات کنند و اما عروض کواکب
رالبعد ازین شرح داده اند اینست هیات افلاک آن کواکب که بر سطح قرطاس
بوضع افتاده



باب هفتم در شرح افلاک و حرکات عطارد در طول

حال عطارد در اختلاف احوال همچنانست که در زهره دکر رفته آمد مگر
آنکه بعد او از آفتاب قریب بیست و هفت درجه بیش نیست و زهره را
مقابل اوج حضیض است و عطارد را مقابل اوج حضیض نیست بلکه
هم اوج است اما نه بدان غایت در بعد و بطور سیر که اوج اول و حضیض
او بر دو ثلث اوج بود بتقریب و سیر اوج مانند سیر ثوابت پس عطارد
را از جهة ضبط این اختلافات بچهار فلک مجسم و یک دایره و چهار حرکت
متشابه احتیاج افتد **اما فلک اول** فلکی است که مرکز او مرکز عالم بود و منطقه
او در سطح منطقة البروج و محدب او مماس مقعر زهره و مقعر مماس محدب
قمر و این فلک را فلک ممثل خوانند **و اما فلک دوم** فلکی که مرکز او
خارج بود از مرکز عالم و او را در ثخن فلک ممثل بود همچنانکه خارج مرکز
دیگر کواکب و مماس او با دو سطح فلک ممثل به دو نقطه بود یکی اوج
و دیگر حضیض چنانکه گفتیم و سطح منطقه او خارج بود از سطح منطقه
ممثل و این فلک را فلک مدیر خوانند **و اما فلک سوم** فلکی دیگر که مرکز
او خارج بود از مرکز ممثل و از مرکز مدیر و او در ثخن فلک مدیر به دو نقطه

متقابل یکی اوج و یکی حضیض و منطقه او در سطح منطقه فلک مدیر بود و نسبت
این فلک با فلک مدیر مانند نسبت فلک خارج مرکز بود با فلک ممثل در
دیگر کواکب و این فلک را فلک حامل خوانند و اما فلک چهارم فلک تدویر
بود مرکوز در ثخن فلک حامل چنانکه سطح او مماس هر دو سطح او باشد بر دو
نقطه مانند دیگر کواکب و کوکب عطارد در و مرکوز مانند کواکب و اما حرکات
حرکت اول فلک ممثل بسیر ثوابت و چون این حرکت در اوج ظاهر شود
از احرکت اوج خوانند و دوم حرکت فلک مدیر برخلاف توالی مانند
سیر آفتاب وسطی و بدین حرکت باقی افلاک متحرک بود و در اوج و حضیض
خارج مرکز حامل احساس افتد و این حرکت را حرکت اوج حامل
گویند و از جهه آنکه بسبب این حرکت مرکز حامل را مداری حادث
شود بر حوالی مرکز حامل خوانند و این حرکت را حرکت او و حرکت
سیوم حرکت فلک حامل بر توالی بروج مانند ضعف سیر وسط آفتاب
الخ و چون این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت چهارم
حرکت فلک تدویر هم بدین جهت که دیگر افلاک تداویر کواکب هر روز

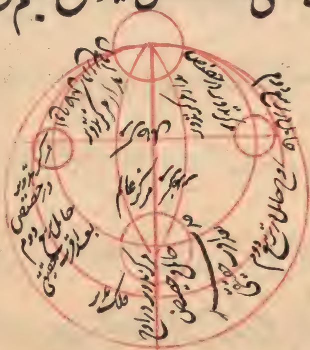
د و واین را حرکت خاصه خوانند و چون بر ظاهر فلک ممثل دایره توهم
کنند که منطقه فلک حامل در سطح آن بود آن دایره فلک مایل خو
ولا محاله او را با منطقه ممثل در دو موضع تقاطع افتد که آن را راس و ذنب
خوانند و حرکت ثوابت نیز در ایشان احساس افتد پس چون مرکز تدویر
بر اوج حامل بود و اوج حامل مماس نقطه اوج مدیر باشد و هر دو اوج
بر یک نقطه مشترک مماس سطح اعلی فلک ممثل و مرکز تدویر در بعد
ابعد باشد از مرکز عالم بعد از آن اوج حامل بقدر سیر وسط آفتاب بر
خلاف توالی حرکت میکند و مرکز تدویر بقدر ضعف وسط آفتاب
بر توالی حرکت میکند بعد مرکز از اوج حامل این مقدار بود و از اوج
مدیر با قدر وسط آفتاب آید و این مقدار حرکت مرکز عطارد بود
در زیجات بکار دارند و چون مبدا را از حمل گیرند مرکب شود از
حرکت اوج مدیر و این حرکت مذکور و این حرکت را حرکت وسط
گیرند بدین اعتبار پس دایما اوج مدیر میان اوج حامل و مرکز تدویر
بود تا چون هر یکی ربع از فلک مدیر قطع کنند هر دو بتربیع اوج مدیر

رسیده باشد و مرکز تدویر بحضیض فلک حامل که مقابل اوج باشد رسیده بود و باز چون هر یکی ربعی دیگر از فلک مدیر قطع کنند اوج حامل و مرکز تدویر در مقابل اوج مدیر با هم رسند پس اوج حامل و حضیض مدیر جمع آمده باشند و فلک تدویر از مرکز عالم بر بعدی ابعد بود دون بعد ابعد اول و باز متفرق شوند حامل در نصف اول شود و مرکز تدویر در نصف دوم و بر تربیع اوج مدیر بار دیگر مقابله کنند و مرکز تدویر بحضیض حامل رسند و انجا بگذرد و بر اوج مدیر هردو جمع شوند و چون اوج [illegible] که مقابل اوج مدیر است بمرکز عالم نزدیکتر بود از اوج حامل که مرکب است از مجموع هردو اوج در دو تربیع اوج مدیر حضیض حقیقی بغایت قرب بمرکز عالم نبود چنانکه در ماه گفته آمد بلکه حضیض حقیقی از هردو جانب انجا بود که مرکب از هردو حضیض حقیقی از هردو جانب انجا بود که مرکب از هردو حضیض و بهمه حال مقابل اوج مدیر نزدیکتر بود پس دو حضیض برنسبت اوج مدیر و بر تدبیر پس مقابل او بود بتقریب پس بسبب فلک تدویر حرکت او برجوع و استقامت

حادث شود بسبب خارج مرکز و حرکت او و تفاوت رجوعی به نسبت
با رجوعی و استقامتی به نسبت با استقامتی دیگر و از جهت فلک مدیر
و حرکت او و باز رسیدن مرکز تدویر باوج در دوری دو بار بشرط
آنکه اوج بلندتر از دیگر بود و با حضیض متساوی چه اگر حرکت بر
خلاف توالی نبودی اوج تا پیش مرکز نیامدی و در مدار او چنانکه
در قمر گفتیم و این فلک خارج مرکز نبودی برد و اوج متساوی
نبودندی در بعد چنانکه در قمر و از جهة فلک ممثل حرکت اوج مسیر
بیر ثوابت بر توالی حادث شود و اختلافات مذکور بدین حرکات
منظوم و عطارد در آنچه اختلاف حادث شود اول اختلافی که از نصف قطر
تدویر بود یعنی تعدیل دوم و آن د و خطی باشد که از مرکز عالم بمرکز تدویر و جرم
کواکب رسد و غایتش بقدر نصف قطر تدویر بود و این مقدار اینست لب
و دوم اختلافی که از جهت بودن تدویر بود در ابعاد مختلف بقدر اختلاف
بعد ابعد و قرب اقرب و سیم اختلافی که از جهة محاذات قطر فلک تدویر بود
نقطه را غیر نقطه مراکز مذکور و این تعدیل اول بود و احوال زیادت

ونقصان این اختلاف بعینها همچنان بود که احوال زیادت و نقصان اختلاف
دیگر کواکب و نقطهٔ که از وی حضیض وسطی محاذی او بود درین کوکب
میان مرکز تدویر و مرکز عالم پس چون اوج حامل بر اوج مدیر منطبق باشد
این چهار مرکز بر یک خط باشند اول مرکز عالم و بالای او نقطهٔ مذکور که مرکز دایرهٔ
معدل مسیر باشد و بالای او مرکز مدیر و بالای او مرکز حامل و بعد
میان هر دو مرکزی از مراکز حه درجه بود بقیاس آنکه نصف قطر خارج
مرکز شصت گیرند و دایرهٔ معدل مسیر درین کوکب هم بقیاس دیگر کواکب
بقدر منطقهٔ حامل بود اما در وضع او طرف حضیض باشد بخلاف کواکب
و چون بعد مرکز حامل از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز معدل مسیر است
ازو پس هر دو مرکز بر محیط دایرهٔ خرد یعنی حامل مرکز حامل باشند و چون مرکز
بر حوالی این دایره متحرک است در هر دوری یکبار بمرکز معدل مسیر رسد و معدل
مسیر و حامل هر دو بر یکدیگر منطبق شوند و باز از یکدیگر درگذرند و انطباق
ایشان بر یکدیگر درین وقت بود که مرکز تدویر بر اوج اقرب بود و اهل
این صناعت بر ایراد دوایر قناعت کرده اند و بجای فلک مدیر فلک حامل مرکز

حامل نهند و دیگرد و این بر سیاقت مذکور پس از این جهت چهار فلک
مجسم مقرر شد فلک ممثل فلک مدیر فلک حامل فلک تدویر و سه
دایره فلک ممثل و فلک معدل مسیر و فلک حامل مرکز حامل و چهار حرکت
متشابه بسیط حرکت اوج و حرکت مرکز و حرکت مدیر و حرکت
خاصه و دو حرکت متشابه مرکب حرکت وسط و حرکت مرکز مستعمل
و سه حرکت مرکب حرکت مرکز معدل و حرکت خاصه معدله و حرکت
تقویم و القاب را معنی همان بود که در پیش رفت و میان راس و
اوج و عطارد دویست و هشتاد درجه بر آید و چون این کوکب را دو فلک خارج
مرکز است چهار متمم بماند دو از فلک مدیر و دو از فلک ممثل و صورة مدار مرکز تدویر نسبت با
مرکز عالم بیضی است و شکلی که در مرکز معدل و مسیر و خارج کفتیم درین افلاک مبهم وارد است و حل
آن



همچنانکه در دیگران و صورت عطارد اینست انچه بسیاهی
صورت کرده میشود آنست که اهل این صناعت بران
قناعت نمایند و این قدر کفایت بود درین باب

باب هشتم در عروض کواکب شش گانه

اما عرضها ستارکان جون از بیش بکفتیم که مرکز جرم افتاب بر منطقه

فلک خارج مرکز باشد دایما و منطقه فلک خارج مرکز در سطح منطقه

ممثل که سطح فلک اوجروی بود از سطح فلک البروج پس ازینجا معلوم

شود که آفتاب دایما در سطح فلک البروج بود و او را هیچ عرض نبود

و منطقه فلک البروج نیز مدار آفتاب گویند ازجهة و اما قمر گفتیم که

او بر منطقه فلک تدویر است و منطقه فلک تدویر در سطح فلک

خارج مرکز و منطقه خارج مرکز در سطح منطقه فلک مایل بود و منطقه

مایل مدار او بود و چون منطقه مایل با منطقه ممثل در دو موضع تقاطع

دارد یکی راس و یکی ذنب پس قمر چون بنقطه تقاطع رسد

بر منطقه ممثل بود و او را عرض نبود و در دیگر احوال او را عرض

بود و عرض او ما دام که میان راس و ذنب بود و شمالی

بود چه راس مجاز شمالی است و در نصف دیگر جنوبی بود

چه ذنب مجاز جنوبی است و حرکت تقویم ماه را چون مبدا از نقطه

تقاطع نهند یعنی راس و آن حرکت بود که از مجموع سیر مقوم و سیر

راس مرکب باشد عرض باعتبار این حرکت حادث شود و او را حصه

عرض خوانند واین حصه عرض چون کم از یک نیمه دور بود عرض شمالی بود
وچون بیشتر جنوبی بود وچون دایره توهم کرده اند که بچهار قطب مایل
وممثل بگذرد وبر نصفی از فلک مایل از بدو نصف شود پس ربع
اول چون ماه از راس بگذرد ودران ربع عرض صاعد بود در
شمال وزاید ودر ربع دوم هابط وناقص ودر ربع سیوم وآن
بعد از گذشتن ذنب بود هابط وناقص ودر ربع سوم وآن بعد
چهارم صاعد وناقص این صعود وهبوط از جهت آن نهاده اند که
شمالی نسبت با اهل مساکن شمالی مرتفع تر از جنوبیت وغایت عرض
ماه در هر دو جهت بقدر غایت میل مایل از ممثل بود واین پنج درجه است
وقمر را جز این عرض دیگر نبود اما کواکب علوی یعنی زحل ومشتری
ومریخ هر یکی را دو عرض بود یکی از جهت میل فلک مایل از جهت فلک ممثل
چنانکه در ماه گفته آمد ومرکز تدویر ومنطقه خارج در سطح فلک مایل
بعد ازین پس این عرض عرض مرکز فلک تدویر بود وچون مرکز بیکی
از دو نقطه تقاطع ممثل ومایل بود واین عرض صفر بود ودر دیگر احوال

در هر دو جهت زحل را ب ...
و مریخ را ا ... بود ...

عرض باشد و غایت این عرض همچنان بود که در قمر گفته آمد بعینه

واما عرض دوم از جهت ذروه و حضیض این کواکب بلکه سطح منطقه

افلاک تداویر ایشان در سطح منطقه مایل ثابت نباشد بلکه قطری

که ذروه و حضیض بگذرد با سطح مایل متقاطع بود و میل ذروه بطرفی بود

و میل حضیض بجانب دیگر بود و هرگاه که مرکز تدویر یکی از دو نقطه

راس و ذنب از کواکب رسید این میل باطل شود و سطح منطقه تدویر با

سطح فلک مایل یکی شود پس مادام که مرکز تدویر در جانب شمال

و غایت هر یکی بوقت آنکه عرض اول بغایت رسید و انحطاط با انحطاط

بهم و چون مرکز تدویر بسوی جنوب شود میل ذروه سوی شمال باشد

و میل حضیض بسوی جنوب و غایت عرض اول و ما این عرض بهم زاید

و ناقص و غایت آن عرض هر یکی از ذروه و حضیض را چون مرکز تدویر

در شمال بود زحل [illegible] و مشتری [illegible] و مریخ را [illegible]

و در جنوب زحل را [illegible] مشتری را [illegible] مریخ را [illegible] و چون

عرض را مرکب شود میل ذروه زحل و حضیض در شمال [illegible] و در

جنوب لـ ح ومیل ذروه مشتری در حضیض شمال د کا ح و در جنوب
لـ ح ومیل ذروه وحضیض مریخ در شمال د کا ح و در جنوب د زز
اما قطری که بد و بعد او سط از فلک تدویر بگذرد درین کوکب همیشه در سطح
فلک مایل بود و چون این عرض بسبب حرکتی است در سطح منطقه تدویر
هر آینه او را محرکی باید ٤ وابوعلی بن الهیثم که یکی از بزرگان
علم ریاضی است درین معنی رساله ساخته است مرکبی از افلاک
تداویر ان فلک را بسه فلک محیط بیکدیگر کرده که یکی محرک بود بحرکت
خاصه و دیگر محرک منطقه او بر وجهی که قطر ذروه وحضیض مایل می شود
بشمال و جنوب و سیم فلکی که بر خلاف توالی بحرکت آن دو
فلک میکند تا خللی که بسبب حرکت فلک دوم در وضع فلک اول
حادث خواهد شد مرتفع میشود و هنوز بدین اثبات این اختلاف
منظوم نشده است و بران چند فواید دیگر متوجه شده که موضع نه
جای شرح آنست و صاحب منتهی الادراک همین قدر گفته است که
طرف قطر با بدر ذروه وحضیض بر محیط دایره خرد همان نسبت بود که رخ

مرکز کوکب را با حامل او بود و از این سخن که گفته است هیچ خللی از آنچه
رفع آن واجب بوده است مرتفع نشده و هنوز مقالت ابوعلی
سینا بصواب نزدیکتر است با آنکه این سخن بعینه از کتب
شیخ الرئیس ابوعلی سینا رحمه الله علیه نقل کرده است واما زهره
وعطارد هر یکی را از این دو کوکب سه عرض باشد اول عرضی که
از میل فلک مایل با فلک ممثل باشد و این عرض دایما در زهره
شمالی بود و در عطارد جنوبی اهل صناعت گفته اند سطح فلک
مایل با سطح فلک ممثل متقاطعست چنانکه گفتیم اما میل او از آن
سطح ثابت نیست بلکه چون بنهایت رسد سطح مایل باز گردد و روی
با سطح ممثل نهد و می آید تا هر دو یک سطح شوند پس مایل از ممثل در
گذرد و نصفی که شمالی بود جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود
شمالی گردد و همچنین تا بنهایت رسند پس باز گردد و بدین
قیاس دوام گیرد و چون بنقطه راس رسد دران وقت سطح
مایل و سطح ممثل منطبق بود و چون انطباق برخیزد میل حادث

شود مرکز تدویر زهره در جانب شمال شود و مرکز تدویر عطارد

در جانب جنوب و یکی ازین دو مرکز بنهایت میل یعنی منتصف ما

بین عقدتین رسیده میل میان هر دو سطح بنهایت رسیده باشد بعد ازان

مرکز تدویر روی بذنب نهد و سطح مایل بار پس کند چون مرکز

تدویر بذنب رسیده هر دو سطح با یکدیگر منطبق شده باشد پس

چون سطح از سطح برخیزد نصفی که دران دفعه شمالی بود

جنوبی شود و نصفی که جنوبی بود شمالی شود و در زهره

نوبت بنصفی رسیده باشد که در اول جنوبی بود و اکنون

شمالی است و در عطارد نوبت بنصفی که در اول شمالی

بود و اکنون جنوبی است پس مرکز تدویر زهره دایما در شمال

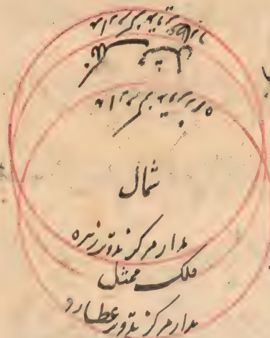
ممثل بود و مرکز تدویر عطارد در جنوب ممثل بود مگر دران

وقت که باد و نقطه تقاطع بود که انگاه بر ممثل بود و چون

خارج مرکز در سطح مایل است اوج در نصف دوری شمالی بود و

در نصف دوری جنوبی و صورت مدار مرکز تدویر این دو کوکب

باضافت با ممثل اینست و
غایت عرض زهره در هر دو طرف
سدس درجه بود و غایت عرض
عطارد نصف و ربع و فلکی دیگر
اثبات باید کرد از جهة این حرکت



که متقدمان اجپاس نکرده اند و ابوعلی الهیثم درین رساله مذکور
اشارتی کرده است بدان که اینجا موضع شرح آن مقالت
نیست و اما عرض دوم عرض قطری است که مار بود بذروه و حضیض
و چون مرکز کوکب بر منتصف دو عقد یعنی راس و ذنب بود از هر دو
جانب این عرض صفر باشد و قطر مار بذروه و حضیض در سطح فلک
مایل بود و چون با راس بود یا ذنب میل آن قطر در غایت بود
و شرحش آنست که چون مرکز تدویر در منتصف راس و ذنب بود
و آن موضع اوج زهره و مقابل اوج عطارد بود ذروه آغاز میل
کند بشمال و حضیض آغاز میل کند بجنوب پس چون بنقطه ذنب

ذروه در نهایت میل شمالی بود و حضیض در نهایت میل جنوبی و
باز چون بمنتصف ما بین الراس و ذنب میل مقدم شده باشد و
بعد از آن ذروه بسوی جنوب و حضیض بسوی شمال میل آغاز
کند تا چون براس رسید بنهایت رسیده باشد و غایت میل ذروه
زهره بشمال و جنوب اه و غایت میل حضیض بهر دو جهت وک
و غایت میل ذروه عطارد بهر دو جهت بود اه بود و غایت
میل حضیض بهر دو جهت ح ل و اما عرض سیم که انرا انحراف و التفات
و وراب خوانند و آن میل قطری بود که بدو بعد اوسط بگذرد و یک
نیمه را از این قطر که شرقی بود و چون کوکب آنجا بود پیش از طلوع
آفتاب ظاهر شود بعد صباحی خوانند و نیمه دیگر را که غربی بود
و چون کوکب آنجا بود بعد از غروب آفتاب ظاهر شود بعد مساوی
خوانند و این میل را نهایت آنگاه بود که مرکز تدویر از راس بگذرد
و میان راس و ذنب تا میان ذنب و راس بود مانند عرض اول
و چون مرکز را با یکی از دو نقطه تقاطع بود این میل صفر باشد پس

ن

چون مرکز تدویر از راس پس بگذرد طرف شرقی روی شمالی نهد و طرف
غربی روی بجنوبی تا چون بمرکز منتصف عقدتین رسد یعنی از زهره
با وج و در عطارد بمقابل اوج این عرض بنهایت رسیده باشد و از انجا
روی در انحطاط نهد تا با ذنب رسید قطر با سطح مایل آمده باشد و بعد از ان
که از ذنب بگذرد طرف شرقی روی بجنوب نهد و طرف غربی
روی بشمال با منتصف که مقابل اوج و زهره و اوج عطارد بود
بنهایت رسیده باشد پس روی در انحطاط نهد و غایت این
عروض در هر دو جهة زهره را ـ ل و عطارد را از نصف اوج ـ ه
و در نصف حضیض ب ـ مه و این عرض را عرض دوم متبادل یعنی با
این عرض بنهایت رسیده باشد آن عرض صفر بود و چون آن
صفر بود این عرض بنهایت رسید و ابو علی القسم بریکی را از زهره
و عطارد سه فلک بدو ایراثبات کرده است محیط یکدیگر
یکی از جهت حرکت خاصه و دوم از جهة میل قطر ذروه حضیض
سیم از جهة وضعی که بحرکت زایل خواهد شد اینست سخن در

عرض کواکب ششگانه باب نهم در شرح نطاقات کواکب

هر یکی را از افلاک خارج مرکز و تدویر که ذکر ایشان در پیش رفته بچهار قسم کنند
و هر قسمی را از آن نطاقی خوانند و اصحاب این علم در مبادی نطاق اول
و سیم که اوج و حضیض یا ذروه و حضیض باشد بخلاف نیست و جماعتی گفته‌اند
که اول نطاق اول و چهارم دو نقطه بعد ابعد و اقرب است و چون چنین بود در
فلک خارج مرکز قطری فرض باید کرد که باوج و حضیض بگذرد که بمنتصف
ما بین المرکزین بگذرد و با آن قطر بر زوایا تقاطع کند با فلک بچهار قسمت
شود و در فلک تدویر قطری فرض کنند که بذروه و حضیض بگذرد و خطی
که بدو نقطه تقاطع منطقه حامل و منطقه تدویر بگذرد از آن نطاقات بر رای
این جماعت معین شود و قومی دیگر گفته‌اند چون فلک خارج مرکز را و فلک تدویر
را بسبب تفاوتی ساخته‌اند که از آن تعدیل می‌خوانند و نطاق اول و سیم
آنجاست که تعدیل نیست پس نطاق دوم و چهارم آنجا بود که تعدیل بغایت رسیده
باشد و چون چنین بود در فلک خارج خطی که فرض کنند چنان باید که بمرکز عالم
بگذرد و با قطر بر زوایا قائمه بود و در تدویر خطی که بدو نقطه تماس دو خط که

فلک تدویر از مرکز عالم اخراج کنند در دو جهت بگذرد و جه غایت تعدیلها
بدین مواضع بود و در دو صورت که بر کشیده آید این صورتها بعینه
معاینه شود پس چون کوکب در نطاق اول و دوم بود هابط بود و در نطاق سیم
و چهارم صاعد و در نطاق چهارم و اول در نصف اعلی و در دوم و سیم در نصف
اسفل والله اعلم





باب دهم در شرح رجوع واستقامت وتشریق وتغریب

بطلیموس بیان کرده است و در مجسطی که رجوع کواکب با نسبت افلاک
تداویر تواند بود با نسبت افلاک خارج مرکز و در اوضاع این دو
فلک هیچ تفاوت نکند بشرطا که نصف قطر فلک ممثل با نصف قطر
تدویر بسبب همان بود که مابین المرکزین تقدیر فرض خارج مرکز وانگاه
متصور شود که حرکت خارج مرکز مخالف حرکت ممثل فرض کنند وچون
اهل این صناعت خارج مرکز برای امری دیگر وضع کنند تدویر بجهة رجوع
واستقامت وضع کردند پس اگر حرکت مرکز تدویر بر محیط حامل بیشتر
بود واز حرکت کوکب در تدویر راجع نشود بلکه در یک نیمه که هر دو
در حرکت موافق باشند حرکت کوکب سریع باشند وآن حرکت
بود مرکب از هر دو حرکت ودر نیمه دیگر که حرکت تدویر مخالف حرکت
مرکز بود حرکت بطی ماند واین بقدر فضل حرکت مرکز بود بر حرکت خاصه
واین معنی آنست که در قمر حکایت کرده شد واگر حرکت خاصه با اضافت با مرکز
عالم زاید بود بر حرکت مرکز چنانکه در کواکب هیچ کانه دران نیمه که حرکت

تدویر مخالف حرکت مرکز بود رجوعی لازم آید باضافت با مرکز عالم

و در مجسطی برهان معلوم شده است که چون خطی که از مرکز عالم بفلک

تدویر شود از دو بگذرد اگر نیمه آنچه داخل تدویر افتد با آنچه خارج افتد

میان او و مرکز عالم همان نسبت داشته باشد که حرکت مرکز با حرکت

خاصهٔ کواکب چون در نصف مخالف بدان خط رسد مقیم باشد و در یک طرف

که نصف قسم داخل با قسم خارج در نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت

خاصهٔ کوکب مستقیم بود و در طرف دیگر که بیشتر بود راجع پس هر تدویر که

نسبت نصف قطر او با خطی که میان او و مرکز عالم بود از نسبت حرکت

مرکز او با خاصهٔ او کمتر بود و در ان تدویر رجوع نیفتد و در هر تدویر که از دو

نسبت متساوی بود اقامت افتد و رجوع نیفتد و چون این مقدمات

معلوم شد گوییم این کواکب پنجگانه چون در نصف اعلی از فلک تدویر

بر توالی بروج میروند بنسبت با مرکز عالم سیر ایشان در آن وقت

سریع تر از وسط باشد و از آنجا بگذرد و چون بعد اوسط رسند

از فلک تدویر که بنسبت با مرکز عالم گویی خطی مستقیم فروتر می آیند

حرکت تدویر را حس نیفتد پس حرکت کواکب حرکت وسط بود و بعد از ان
بر خلاف توالی حرکت کنند مادام که حرکت ایشان در تدویر بنسبت با مرکز
عالم کمتر از حرکت مرکز تدویر باشد سیر ایشان قطرا باشد ولیکن مستقیم
و چون هر دو سیر متکافی شوند کوکب در تدویر غالب شود بر سیر مرکز راجع
شود و چون بحضیض رسید بمنتصف رجوع رسید و از دیگر جانب مانند گذشته
مقیم شود پس بطی شود پس متوسط بود پس سریع شود و بر ذروه
و بر استقامت بود و اگر سیر مرکز موذی کوکب در قرب یکنیمه راجع بودی
که نسبت با مرکز عالم بخلاف توالی مرود این حال رجوع و استقامت چون
همه کواکب را بر ذروه احتراق است بعد از احتراق آفتاب بر کواکب علوی
سبقت گیرد پس طلوع ایشان پیش از طلوع آفتاب بود و ایشان را شرقی
خوانند تا که میان ایشان و آفتاب شصت درجه شود چون بنزدیکی تثلیث
آفتاب رسند مقیم شوند پس راجع شوند و در منتصف رجوع که در حضیض
باشند بمقابله آفتاب رسند و بعد از ان نزدیکی تثلیث دوم مقیم شوند
پس مستقیم شوند و چون میان ایشان و آفتاب کمتر از شصت درجه بود

بعد از آفتاب فرو شوند مغرب باشند یا بر ذروه با آفتاب رسند و زهره

وعطارد که از ذروه بگذرند در پیش آفتاب شوند پس بعد از او فرو

شوند و ایشان را مغرب گویند تا بر ابعاد اعظم رسند که غایت بعد

بود الحال سیر ایشان کمتر اند پس راجع شوند و در میان رجوع با آفتاب

رسند و این احتراق دوم بود که در حضیض باشند و چون اینجا بگذرند

پیش از آفتاب طلوع کنند پس مشرق شوند و باز مستقیم شوند و چون بر ابعاد

اعظم رسند سیر ایشان زیادت شود تا که با حال اول رسند و ایشان

در یکی مه دو مغرب و یکی مه مشرق بخلاف کوکب علوی والله اعلم

باب یازدهم در شرح اختلاف کواکب سفلی

چون مواضع کواکب در فلک البروج باعتبار خطی است که از مرکز

عالم بمرکز جرم کوکب بگذرد و بسطح کره فلک البروج رسد پس خطی

که از سطح زمین از بصر ناظر بکوکب شود و بسطح فلک البروج لامحاله تقا

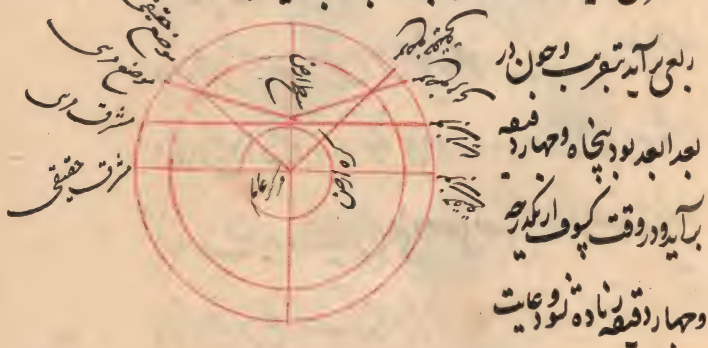
طع

آن دو خط بود و تفاوت میان هر دو خط از جهت نصف قطر زمین

بود و این تفاوت در هر دو کوکب که بزمین نزدیکتر بود بیشتر نماید پس

موضع کوکب بقیاس مرکز عالم موضع حقیقی کوکب بود و موضع کوکب بقیاس
سطح زمین موضع مرائی و بهمه حال موضع مرائی بافق نزدیکتر بود از موضع حقیقی
چه خطی که از سطح رود چون از کوکب بگذرد تا زیر خط مرکز شود و بهمه حال
سطحی که فلک را بدو نیمه کند نیمه ظاهر و نیمه پوشیده و چون از سطح با سطح ظاهر
زمین مماس باشد نیمه ظاهر کمتر بود از نیمه پوشیده چه این سطح موازی سطحی
که فلک را بدو نیمه کند و بر مرکز گذرد و از جهه نصف قطر زمین و این تفاوت
در افلاک با فلک مریخ محسوس است و در فلک مریخ محسوس نیست چه
زمین بنسبت با مدار مریخ مانند یک نقطه است و نصف ظاهر مساوی نصف
پوشیده است و بیشتر این تفاوت در قمر است که نزدیکتر اجرام است پس
اختلاف منظر در دایره ارتفاع قوسی بود از دایره ارتفاع میان طرف
خط مرکز و طرف خط نظر از سطح فلک البروج و در مواضعی که منطقه فلک
البروج بسمت راس گذرد و کوکب بر منطقه بود و منطقه بر دایره ارتفاع
اختلاف طول تنها بود و در عرض اختلاف نبود و فوق قطب فلک البروج
و در نصف النهار بود و کوکب بر نصف النهار دایره ارتفاع و دایره

عرض بود و درین صورت کواکب را اختلاف منظر در عرض بود و در طول هیچ
و همچنین چون دایره ارتفاع کوکب بر دو قطب فلک البروج بگذشته باشد
و آن انگاه بود که کوکب بر منتصف طالع و غارب بود اگر کوکب بر وسط
السما بود بر نقطه سمت راس هیچ اختلاف نبود نه در طول و نه در
عرض و چون در غیر این مواضع بود اختلافی که بود مرکب بود از طول
و عرض و غایت اختلاف منظر ماه چون در بعد اقرب بود یک درجه و نصف و



ربعی بر آید بتجربت و چون در
بعد ابعد بود پنجاه و چهار دقیقه
بر آید و در وقت کسوف از یک درجه
و چهار دقیقه زیاده نبود و غایت
اختلاف منظر آفتاب چون در بعد اقرب بود سه دقیقه بود و چون در بعد
ابعد در حدود یک دقیقه و صورت اختلاف منظر اینست

باب دوازدهم در سبب زیادت و نقصان نور ماه

جرمی کری است و کثیف در اصل نورانی نه و صقیل و هر جسم که کثیف

وصقیل بود وچون مجاری جرمی منیر افتد از شعاع او روشن بشود و
بعکس شعاع باصرها افکند که مجاری او بود مانند آینه و آب و
غیر آن پس ماه نیز از محاذات آفتاب روشن شود وچون شعاع
بعکس باز دهد وهمیشه یک نیمه او محاذی آفتاب بود پس یک نیمه
از او روشن بود و دیگر نیمه که محاذی آفتاب بود با جهة فوق
باشد ونیمه که محاذی ما بود بر رنگ اصلی وتاریک پس گویند
ماه در محاق است وچون از اجتماع منحرف شود از نیمه مضی طرف
در محاذی ما افتد وان بر شکل هلالی بود و دو نصف دایره بود ومحیط
یکنصف از دایره که میان مضی ومظلم فصل کند ودیگر نصف از دایره
که میان ظاهر ومخفی فصل کند وچندانکه ماه از آفتاب دورتر میشود آن
شکل هلالی بزرگتر میشود تا چون تربیع رسد یک نیمه از ماه ظاهر شود و
نصف دایره که میان مضی ومظلم فاصله بود چون خطی مستقیم نماید که
ماه را بدو نیم کرده باشد وباز چون باستقبال رسد نصف مضی که
محاذی آفتاب بود بعینه محاذی بود پس ماه بدر باشد وبعد از انحراف

ار استقبال هم برعکس هم بر وضع اول تاریکی آغاز میکند و می افزاید تربیع
دوم که یک نیمه رسد و بعد از انکه چون بمحاق رسید با حالت اول
شود و صورت اوضاع ماه با افتاب اینست که اشارت افتاد



باب سیزدهم در صفت خسوف و کسوف و زمان ما بین

در خسوف و کسوف اما خسوف چون نور ماه از افتاب اینست پس هرگاه
که زمین حایل شود میان ماه و افتاب نور افتاب از وی باز
ماند و با رنگ اصلی خویش شود و این حاله را خسوف گویند و لا محاله درین باب شرط بود

آفتاب و زمین و ماه هرسه بر محاذات یکدیگر باشند و چون آفتاب دایما بر منطقة البروج است و زمین بجای مرکز منطقه چه مرکز زمین منطقة البروج است پس هرگاه که ماه در استقبال بود و او را عرضی نباشد بود در محاذات آفتاب و زمین افتد پس خسوف حاصل آید و اگر او را عرضی بود از آن محاذات منحرف شود پس خسوف نباشد و چون آفتاب بر زمین افتد و زمین را سایه از جانب دیگر محاذی آفتاب مرتفع شود و اگر عرض ماه بقدر نصف قطر سایه دایره که مماس ماه و نصف قطر ماه بر آید مماس سایه شود و خسوف نیفتد و اگر زیادت باشد ماه خود مماس نشود و اگر کمتر باشد از فصل نصف قطر سایه بر نصف قطر ماه زیادت بود بعضی از ماه منخسف شود و اگر مساوی آن فصل بود ماه تمام منخسف شود و مکث نکند اگر کمتر بود مکث کند و اگر استقبال بشب نباشد خسوف محسوس نیفتد و اختلاف منظر را در خسوف تاثیری نبود از جهة آنکه ماه در تاریکی افتاده است از همه اماکن این رویت یکسان بود و چون ماه است که بجرم کثیف خود سایه

مرید و از دور میکرد و همیشه خسوف قمر ابتدا از جانب شرقی کند و انجلا هم از

جانب اعار کند شکل خسوف اینست



اما

کسوف چون اجتماعی افتد که جرم ماه حایل شود میان ابصار جماعتی و جرم

افتاب نور افتاب از ایشان باز دارد جرم ماه ازین طرف که با

ایشان دارد سیاه و برنگ اصلی باشد پس چنان نماید که افتاب سیاه

شده است و اینمعنی کسوف بود و چون افتاب بر منطقه است

ماه نیز باید که بمنطقه نزدیک بود و آن وقتی بود که عرض او اندک بود

تا کسوف افتد و اختلاف منظر را درین باب تاثیری عظیم بود چه

گاه بود که اجتماع حقیقی بود و قمر را عرض نبود اما کسوف نیفتد از

جهة آنکه ماه منحرف شد و چون اجتماع مرئی افتد هر آینه کسوف بود و

و از جهة علتی که در اختلاف منظر گفتیم اجتماع حقیقی همیشه بنصف النهار
نزدیکتر بود از اجتماع مرئی و گاه بود که در بقعه کسوف افتد و در بقعه
نیفتد و عرض مرئی عرضی بود که معدل باشد با اختلاف منظر پس چون
عرض مرئی نبود مرکز ماه محاذی مرکز آفتاب باشد همه جرم آفتاب منکسف
ولیکن آفتاب را مکث نبود از جهة آنکه دایره صفحه ماه از دایره صفحه آفتاب
بزرگتر است و چون عرض مرئی کمتر از نصف قطر هر دو جرم بود بعضی از
آفتاب منکسف شود و اگر مساوی آن بود ماه در منظر مماس آفتاب شود و
کسوف نیفتد و اگر اجتماع بشب بود کسوف مرئی نبود و چون جرم ماه است
که با آفتاب بر میگذرد همیشه آغاز کسوف و آغاز انجلا از جانب
غربی کند و از جهة آنکه عرض شمالی در بلاد شمالی باختلاف منظر کم نماید و عرض
جنوبی بیشتر پس بر عرض زیادت شمالی کسوف بود و بر جنوبی نه و در بلاد بعکس و

صورت کسوف آفتاب اینست

فلک ماه

فلک آفتاب

ل

وبباید دانستن که در اغلب میان دو کسوف و دو خسوف شش ماه
قمری افتد و از جهة آنکه ماه و آفتاب بر یک عقده جمع آیند با استقبا
کنند با خسوف و کسوف بود بعد از آن با آفتاب با عقده دیگر
رسند معاودت صورت نه بندد و شرط عقده از جهة آنست
تا ماه را عرض بسیار نبود و گاه بود که کسوفی افتد مثلا بر بعدی از راس
چنانچه آفتاب از راس درگذشته بود چند درجه و بار دیگر پیش از آنکه
با ذنب رسد بچند درجه دیگر باز کسوف افتد و میان هر دو پنجماه
بود و در خسوف مثل این امکان دارد اما در کسوف اگر اول بار از
ذنب گذشته بود دوم بار براس رسیده بر پنجماه کسوف
نیفتد چه هر دو عرض جنوبی بود و بر عرض جنوبی بسیار کسوف ممکن
نبود و در قسم اینمعنی ممکن بود چه شمالی و جنوبی را در خسوف اثری
نیست و گاه بود که میان دو کسوف هفت ماه افتد چنانکه در
کسوف اول آفتاب بذنب رسیده باشد و عرض ماه شمالی
بود و در کسوف دوم از راس درگذشته تا [illegible] شمالی بود و در خسوف

ماه ممکن نشود چه در خسوف بعد از عقده کمتر باید از انچه در کسوف شمالی

واین احکام در ساکن شمالی بود و در جنوبی بر عکس تصور باید کرد

وممکن بود که در مدت یکماه دو کسوف شمسی افتد یکی در ساکن شمالی

بر عرض شمالی بسیار و دوم در ساکن جنوبی بر عرض جنوبی بسیار اما

در یک مسکن ممکن نبود دو میان کسوفی و جنوبی همه ماهی بسیار افتد اینست

تمامی سخن درین باب **باب چهارم در قرانات وظهور**

وخفای کواکب چون موضع کواکب در فلک البروج طرف خطی

است که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب بگذرد و بسطح فلک البروج

رسید و درجات تقویم ایشان از منطقه موضع تقاطع دایره عرض

طرف آن خط با منطقه البروج اگر کوکب را عرض بود و الا موضع

آن خط از منطقه پس هر دو کوکب که بر یکدایره عرض افتد یا یکدایره

عرض بود و طرف خطها ایشان بگذرد و در یکجزو از منطقه مجتمع باشند

و این حالت را قران خوانند و تمامترین قرانات آن بود که میان دو

کوکب افتد که بر دو فلک باشند و متفق العرض در یکجهت تا لحظ که از مرکز

بسیار م
وصوابی م

و آن عرض نبود از آن خرد است که اصلا محسوس نیست

عالم بیرون شود بهم نگرند هر دو کوکب یکدیگر و از اقران عرضی گویند
و در کوکبی که زیر فلک مریخ اند گاه بود که قرانی عرضی بود و در رؤیت
یکدیگر را پوشیده نگردانیده باشند تا یکی دیگری را بپوشانند و
قران عرضی نبود از جهت اختلاف منظر و چون شعاع آفتاب کوکب
را پوشیده میگرداند قرانات ایشان با آفتاب احساس نیفتد
جز کسوف که از مقارنه ماه است با او و آنچه شیخ الرئیس ابو علی سینا
گفته است که زهره را چون خالی دیدم سیاه بر روی خورشید ممکن
است از جهت آنکه زهره چون در حضیض تدویر بود قطر او قریب پنج
دقیقه تا زیادت برمی افزاید و قطر آفتاب سی و دو دقیقه است پس
سدسی از قطر آفتاب بجرم زهره پوشیده شود و شک نیست که
شعاع زهره و هیچ کوکب دیگر در قوت و غلبه در مقابل شعاع آفتاب
نیفتد چه اگر همه جرم آفتاب منکسف شود و قدر جرم کوکبی پیش نماند
عالم هنوز چندان روشن بود که از چندین هزار کوکب روشن تر باشد
پس آن قدر که از آفتاب بزهره محجوب می باشد در شعاع نور او و چون

باقی جرم او بود و بدان سبب مانند خالی سیاه نماید بر روی او و غرض

ازین بیان اینست که بسیار مردم اند که چون این مقالات میشنوند

انکار و اعتراض نا دانسته میکنند و اما ظهور و اخفاء در کواکب متفاوت

افتد اولا از جهة خردی و بزرگی جرم کوکب و ثانیا از جهة نور و قصور

آن و ثالثا از جهة اختلاف مدت طلوع و غروب و رابعا از جهة عرض

و میل در جهتی که صداق بود و خامسا از جهة سرعت سیر و بطو و این چون

سبب بزرگتریت تا بجدی که کوکب سهیل قریب یک نیمه از سال

مخفی است و کوکب نسر واقع مثلا هیچ وقت مخفی نشود از کواکب

سیاره هیچ کوکب زود تر از زهره ظاهر نشود چون راجع بود و عرضش

شمالی و میل هم شمالی چه درین حالت دو روز پیش پوشیده

نماید و در بعضی افاق در روز احتراق او را بامداد و شبانگاه بینند

پس مخفی نشود و او را بزرگی جرم و فضل نور و بسیاری عرض در

رجوع حاصل آید که دیگر کواکب را نبود و هم کوکب زهره از وقت

استقامت و کوکب مریخ دراز ترین کواکب باشند در مدت خفاء چه

در مدت خفاء چه سیر ایشان سیر آفتاب نزدیک بود و از و دیر دور افتد و جرم ایشان در آن حالت از جهت آنکه بر ذروه بود عظیم خرد نماید و اما خفاء ماه از جهت محو نور او ست چنانکه گفتیم و مدت استتار او کمتر از دو روز و بیشتر از سه روز نبود و درین اقالیم اغلب آنست که

چون ارتفاع او وقت غروب آفتاب هشت درجه می باشد یا میان غروب او و غروب آفتاب چون چهار خمس ساعتی ظاهر می شود و بیند

تمامی این سخن درین فصل و مقالت برین ختم کنیم والله المستعان

مقالت سیوم در هیئات زمین در اختلاف

احوال ارتفاع او از جهت اختلاف اوضاع و آن دوازده باب باب

اول در هیئات زمین و قسمت آن و شرح حال او و ربع معمورات

پیش ازین گفتیم که زمین کری است در شکل و در وسط نهاده است در وضع پس مرکز او مرکز عالم است و مرکز اثقال و حرکات مستدیر بر حوالی او ست و حرکات مستقیم را روی به و از و و اگر نه اسباب سماوی بودی که مقتضیات عنایت الهی جل ذکره اند آب بکلی او را محیط شدی

ن

اثقال ۳

چه خاک از آب ثقیل‌تر است و هیچ طرف از اطراف او گشاده نبودی اما
بعضی اسباب بتقدیر باری جل اسمه چنان اقتضا کرد که بعضی از سطح
او گشاده است و متصل بهوا تا حیوانات بر وی ساکن شده اند و
آب و خاک برهم آمیخته اند و هردو بمثابت یک کره باشند از حکما
بعضی گفته اند که سبب گشادگی بعضی از سطح زمین آنست که چون
اوج آفتاب در جهت شمالست و حضیض در جهت جنوب آفتاب در
جانب جنوب بزمین نزدیکتر آید و در جانب شمال دورتر شود و چون
نزدیکتر آید جرم او بزرگتر نماید پس شعاع تیزتر بود و حرارت که از شعاع
لازم آید سخت‌تر و خاصیت حرارت جذب رطوبات بخود چنانچه
در چراغ مشاهده می افتد که روغن بخود میکشد پس فضل حرارت جهة جنوب
جذب آب کند دران جهت تا طرف شمالی منکشف شود و برین تقدیر
چون اوج آفتاب انتقال کند از جهتی بجهتی عمارت عالم نیز منتقل شود
و این حجت اگر در تعلیل اختصاص عمارت نصف شمالی مقنع بود در
تخصیص آن بربعی دون ربعی از دو ربع شمالی مقنع نباشد والله اعلم

فی الجمله الجه زمین گشاده است بقدر قرب ربعی بنهاده اند و از ربع
مسکون خوانند و این ربع تمامت معمور نبود بلکه دریاها که در اثناء
این بلاد و در اطراف آن موجود است و بیابانها و کوهها و بعضی
بقاع که از افراط گرما و سرما مقام نوع مردم را نشاید داخل ربع است
و چون دایره معدل النهار سطح ظاهر زمین را دو نیمه کند بر ظاهر او دایره
حادث شود که از او بمنزله منطقه بود کره زمین را آن دایره خط استوا
خوانند و زمین بدو نیمه شود یکی شمالی و دیگر جنوبی و چون دایره
دیگر تصور کنند که با دایره اول بر زوایا قایمه بود و دو قطب دایره
اول بگذرد هر نصفی از این باز بدو نصف شود پس هر قسمی از این اقسام
چهارگانه ربعی بود از سطح زمین و ربع مسکون یکی از این ارباع است
از دو ربع شمالی و بالای هر ربعی بقدر نصف دایره اعظم تواند بود
و پهنا بقدر ربعی پس اگر دو شخص مردو بنهایت ربع مسکون در بالا
بایستند بر دو طرف قطر زمین باشند و اقدام ایشان محاذی یکدیگر
بود و یکدایره افق هر دو را شامل بود الا آنکه نصف ظاهر از فلک یکی

را بنصف خفی بود بعینه و دیگر را بنصف ظاهر پس چون هر یکی ازین دوایر
با قسام درجات فلکی قسمت کنند طول ربع مسکون صد و هشتاد
درجه بود و عرضش نود درجه و ازین نود درجه بقدر تمام میل اعظم که
آن شصت و شش درجه و کسریست ممکن العماره است آنچه ورای
آنست یا بود مسکون نمیتواند بود از افراط سرما که از جهت بعد آفتاب
از سمت راس لازم آید پس طول عمارت صد و هشتاد درجه بود و
عرضش شصت و شش و کسری و دریا باین قدر محیط است و آن دریا
را دریای محیط خوانند و درمیان این عمارت نیز دریاها بسیار است
بهری از آن متصل بهر محیط و بهری نا متصل از جمله آنچه متصل است
بزرگترین دریاها عمان است که از آن دریاء پارس و دریاء هند نیز گویند
و میان یمن درآمده از مشرق تا نزدیک حد مغرب رفته است
و اتصال این دریا بمحیط در مشرق است و بالای این دریا از مشرق
تا آنجا که رسیده است از حد مغرب دو هزار و ششصد و شصت و شش
فرسنگ است و پهناش نهصد فرسنگ از آنجمله سیصد فرسنگ شمالی

از خط استوا و باقی جنوبی خط استوا بر اکثر این دریا بگذرد و جهار

شعبه ازین دریا میان عالم معمور آیند اول که از جانب مغرب

بود از ا خلیج بربری خوانند که بحد بربر بود طول آن شعبه در جانب

شمال صد و شصت فرسنگ دوم شعبه را خلیج احمر خوانند طولش از

جهه شمال جهار صد و شصت فرسنگ بر آید و عرضش دویست فرسنگ

و انجا که باریکتر شود عرضش تا شصت فرسنگ آید و از انجا

دریای قلزم خوانند و قلزم شهریست بر کنار دریا و لسان البحر نیز

کویند سیوم شعبه را خلیج فارس خوانند که بصره بر کنار آنست و فارس

و کرمان بدان متصل و طول این خلیج جهار صد و شصت فرسنگ بر آید

و عرضش صد و هشتاد فرسنگ و میان این خلیج و خلیج احمر بانصد

فرسنگ بر آید که ولایت عرب باشد و دجله و فرات که از

جانب کوهها روم و شام در آیند بدین دریا آیند و حد این خلیج

زمین سند بود و انجا رودهای بسیار درو شود و درین خلیج جزایر

بسیار بود جهارم شعبه را خلیج اخضر خوانند و در زمین هندوستان

و عرضش ... (marginal note)

بود و قریب پانصد فرسنگ طول او بر آید و درانجا جزایر عظیم بود و دریای
دیگرست و هم متصل بمحیط آنرا دریای روم خوانند طولش از جانب اندلس
در جانب مشرق یکهزار و ششصد فرسنگ بر آید و میان این طرف
این دریا و دریاء قلزم سه منزل بود و پهنای این دریا که آنجا بمحیط پیوندد
سه فرسنگ بیش نبود و چون از محیط دورتر شود قریب دویست فرسنگ شود
و چون بحد شام رسد دویست و شصت فرسنگ و رودهای بسیار
که از روم آید درین دریا شود و دو شعبه ازین دریا بیرون آید
یکی را خلیج قسطنطینیه خوانند طولش صد و شصت فرسنگ بود و
شعبه دوم را که غربی بود طولش هشتاد فرسنگ بود و جزایر یونان
درین دریاست و نیل مصر که از جانب جنوب از بلاد قمر آید درین
دریا شود و دریای دیگرست هم متصل بمحیط در جانب شمال که آنرا
بحر فرنگ خوانند و آن دریا بزرگست و اما از دریاهای که متصل
بمحیط نیست بزرگتر دریای خزرست که آنرا دریای آبسکون گویند بالش
از مشرق بسوی مغرب دویست و شصت فرسنگ بر آید و پهناش دویست فرسنگ

وچند رود بزرگ درو شود چون رود ارس که از ارمنیه آید و رود

کر و رود اتل که از بلغار آید و از جیحون بزرگتر بود و رودی که بر

سپیدرود خوانند که از شرقی بلخ آید از اجتماع پنج رود بزرگ

دیگر بحیره خوارزم که جیحون جیح ارزم خوانند و سیحون که از ترکستان

آید و درو شود و دور این دریا صد فرسنگ باشد و میان این دریا و

دریا خزر بیست فرسنگ باشد و در شام دریای خرد است که آنرا

دریای طبریه خوانند هم در قدر بحیره خوارزم یا خردتر و در ارمنیه بحیره که

بجد ملا خرد است و بر جمله تفاصیل بحار بسیار است و در کتاب

مسالک الممالک بعضی از آن موضوع باشد این جمله از حساب ربع

مسکون است و از بیابانها بادیه عرب و بادیه بعید و بیابان خوارزم

خود معروف است و دیگر بیابانها هست چه بر اطراف خود عمارت کمتر

بود و بیابان بیشتر و بطلمیوس در کتاب جغرافیا هفتاد و نه درجه

در ربعی سپیدی نهاده است و گفته که از آنجمله شانزده درجه و در ربعی

و سپیدی در جانب جنوب است از خط استوا و شصت و سه درجه

در جانب شمال و طول عمارت صد و هفتاد درجه و ربعی نهاده است و

کفته است دیگر ساکن شمالی از جهة آن بیشتر میرود که غالب

عمارت برین طرف افتاده است و در مبدا عمارت که از جانب

مغرب گرفته اند و در طول حکمیت که و لا بروج برین نهاده است و

بطلیموس مبدا عمارت جزایر خالدات نهاده است و آن جزیرها

در دریا مغرب که پیش ازین معمور بوده است و بعضی مبدا عمارت

ساحل دریا مغرب نهند و میان هر دو ده درجه بر آید و مبدا عمارت

در عرض از خط استوا نهاده اند پس انچه در جنوب کویند عرضش

جنوبی است و انچه در شمال بود کویند عرضش شمالی است و تعریف

مواضع بلاد بطول و عرض کنند پس طول بلد قوسی بود از معدل النهار

میان دایره نصف النهار جزایر خالدات تا ساحل دریا مغرب

و نصف النهار بلد مفروض و ازینجا معلوم شود که چندانکه در جانب

شمال دورتر میشوند مقادیر درجات طول باکمتر می آید بلکه

تا به نقطه که محاذی قطب بود با هم آید و بزرگترین مقادیر

خط استوا بود چه دوایر نصف النهار بجای دوایر میل باشد و عرض بلد قوسی بود از نصف النهار میان معدل النهار و سمت راس آن شهر
و مقادیر درجات عرض همه مواضع یکسان بود و هر شهری که طولش از نود
کمتر بود غربی بود و هرچه طولش از نود بیشتر بود شرقی بود و هر شهری
که عرضش از سی و سه درجه و دوازده دقیقه کمتر بود جنوبی بود و هرچه
عرضش ازین مبلغ بیشتر بود شمالی بود و زمین را بهفت اقلیم کرده
اند در پهنا چنانکه طول هر اقلیمی از مشرق بود تا بمغرب و عرضش
بقدر تفاوت نیم ساعت در درازی و کوتاهی روز مگر اقلیم اول
و آخر اقلیم هفتم که آن بیشتر ازین مقدار بود از جهة آنکه عمارت در و
کمتر باشد پس اقلیم اول خط استوا بود و خط استوا از جانب جنوب
شود از مغرب آغاز کند و در شمال جبالی که معروفست بجبال قمر
بگذرد و بر شمال بعضی از بلاد زنج و جنوب فرضه عدن بگذرد
و همچنین تا بجزیره سریره که در بحر اخضر است و بحر ایر سراندیب
تا بدر گنگ که از جانب چین است و نهایت خط استوا بجزیره است

که هنداوان از جمکوت خوانند و پرطا قلیم اول انجا بود که عرضش ا ط و ید
بود و روزش چندین یح ید و از شهرها اقالیم اول سود ان مغرب و
بعضی از بلاد بربر و یمن و بلاد حبشه و زنج و جزایر هند و پستان تا
بحد چین و اول اقلیم دوم انجا بود که عرضش کد و نهارش
یح ید بود و وسطش انجا بود که عرضش کز و نهارش یحل بود و
از شهرها این اقلیم بعضی از مصر و بربر و مغرب و اکثر از ولایت عرب و
حجاز و یمن و طرفی از مکران و سند و معظم شهرها هند و پستان باشند
و اول اقلیم سیم که عرضش کز و نهارش یحل و وسطش
انجا که عرضش ل ط بود و نهارش ید ه از بلاد این اقلیم و بعضی از
ولایت مغرب و بربر و افریقیه و اسکندریه و بعضی از بلاد شام و جزیره
کوفه و بصره و بغداد و اکثر عراق عرب و اهواز و فارس و کرمان و
سیستان و زابل و کابل و بعضی از بلاد هند و طرفی از ترک و چین و اول
اقلیم چهارم که عرضش لج و نهارش ید ه و وسطش انجا که عرضش
لو یا و نهارش بح لودو از شهرها این اقلام بلاد اندلس و

از مغرب و روم و شام و معظم آذربایجان و بلاد جزیره و موصل و شهرهاء
عراق عجم و قومس و دیلم و طبرستان و جرجان و خراسان و جیلان و تبت
و کناره از بلاد ترک و اول اقلیم پنجم آنجا که عرضش لز یج م لد
و نهارش یه ه بود مح و وسطش آنجا که عرضش م یو و نهارش
یه ه بود و بلاد این اقلیم و بعضی از بلاد روم و ارمنیه و خزر و خوارزم و
ماوراء النهر و فرغانه و بعضی از بلاد ترکستان و اول اقلیم ششم
آنجا که عرضش مج لد و نهارش یه مه بود و وسطش آنجا که عرضش
مه اکه و نهارش یه که و بلاد این اقلیم معظم روم و خزر و ترکستان
و ولایت اصناف آن طایفه و اول اقلیم هفتم آنجا که عرضش مز ا
و نهارش یه یه و وسطش آنجا که عرضش مح که و نهارش یو یج
بود و آخرش آخر عمارت و از این اقلیم بلاد صقالبه و نهایات ترک و
یاجوج و ماجوج بود و در بهری از این شهرها از غایت سرما مردمش
شش ماه در حمامات نشینند و بهری اقلیم اول آنجا نهند که عرضش ل
و نهارش یه بود و آخر اقلیم هفتم آنجا که عرضش ن که و نهارش یو یه بود.

وما وراو ما دون این مواضع اقلیم شمرند وهذه صورت الاقالیم



باب دوم در خواص مواضعی که بر خط استوا بود

در مواضعی که بر خط استوا بود دایره معدل النهار بسمت راس گذرد و تقاطع معدل النهار و افق بر زوایا قایمه و معدل النهار و دایره اول سموت هر دو یکدایره بود و دو قطب معدل النهار بر افق بود و مدارات یومی بدایره افق بدو نیمه باشد یک نیمه ظاهر و یک نیمه پوشیده و هیچ

جزو از اجزای فلکی ابدی الظهور نبود و نه ابدی الخفا بلکه خفای هر جزوی
مساوی ظهور او بود و دور فلک دولابی بود و در سالی دو بار
آفتاب بسمت راس بگذرد یکی باول حمل و دیگر باول میزان و در یکنیمه
سال سایها اشخاص از جانب شمال افتد و در یک نیمه از جانب جنوب
و سایه اول سرطان و اول جدی متساوی بود و در اول حمل و اول
میزان هیچ سایه نیفتد و بوقت نصف النهار و در سالی هشت
فصل بود و چون آفتاب بحمل آید و بسمت راس گذرد غایت گرما بود
پس فصل تابستان بود و نیمه ثور از سمت راس دور شده باشد
خریف در آید و در اول سرطان که در غایت دوری بود از سمت
راس زمستان بود و نیمه اسد که روی با سمت راس نهاده باشد
بهار باشد باز باول میزان تابستان در آید که آفتاب با سمت راس
رسد و همچنین تا تمام دور پس در هر سال هشت فصل آید بخلاف دیگر
مواضع و از قطبها فلک البروج همیشه یکی بر بالا بود و یکی تحت الارض
و زمان ظهور و خفاء هر دو متساوی مگر آنگاه که دو نقطه اعتدال بر وسط السما

کذ زد که آنگاه قطبها فلک البروج با قطبها فلک معدل النهار بر افق بود

دایره افق منطبق باشد و شیخ رئیس گفته است این موضع اعدل

مواضع بود چه حرارت روز و رطوبت شب متکافی باشند از

جهه تساوی و آفتاب بر سمت الراس بگذشت بسیار نکند چه در نقطه

اعتدال آفتاب از جهتی می آید و بجهتی میرود و بزودی بگذرد و احتراز

بقاع انجا بود که در مدارات مدار راس سرطان یا براس جدی

بود که روز بیش دراز شود و بسا مدتی بماند و افضل المتاخرین

فخر الدین رازی برو اعتراض کرده است و گفته است که هرچند آفتاب

بر سمت راس ساکنان خط استوا کمتر زیادت نکند اما هرگز از سمت

راس ایشان بیست و سه درجه و کسری بیش دور نشود بلکه همیشه

ازین نزدیکتر بود و ما می بینیم که در شهرها که غایت ارتفاع آفتاب

نزدیک بدین مقدار می باشد که کمترین ارتفاع خط استوا است

مثلا خوارزم که ارتفاع اول سرطان انجا هفتاد و یک درجه است

پنج درجه تفاوت با کمترین ارتفاع خط استوا که حرارت تابستان

آن بقعه تا چه غایتست پس موضعی که همیشه ارتفاع آفتاب زیادت از این
مقدار بود گرما در تابستان آن مواضع از گرما تابستان خوارزم
زیادت بود چه همیشه در خوارزم ارتفاع آفتاب از ارتفاع سرطان
کمتر است و در خط استوا بیشتر و مصداق این سخن آنست که می‌بینیم
که از سیاهی و لون اهل زنج که مساکن ایشان نزدیک است
بخط استوا پس خط استوا اکثر ارتفاع بود و چون درین دو مقالت
تأمل کرده اند معلوم شود که اعتدال بمعنی تشابه احوال در خط استوا
زیادت بود از آنکه از دیگر بقاع و ممکن که کیفیت حرارت
از جهت تشابه چندان احساس نیفتد و چون احساس بر محسوسی که متواتر
باشد ضعیف بود و آنچه بر عقب ضد طاری شود احساس او زیادت
بود و اما فرط کیفیت حرارت فی نفس الامر آنجا بیشتر بود پس اعتدال
بمعنی تکافی حرارت و برودت آنجا پس بر تفسیر اول سخن ابوعلی حق
بود و در تفسیر دوم سخن این فاضل فخر الملة والدین هم حق و قطعه الارض
متصف بخط استوا را گویند آنجا که طول بود نود درجه مغرب آن موضع

مغرب عمارت بود و شرقش مشرق عمارت **باب سیوم**

در خواص مواضعی که آنرا عرضی بود کمتر یا مساوی میل کلی

هر موضعی که آنرا عرضی بود از آفاق مایل شمر ند جه دو معدل النهار
آنجا حمایلی بود که کره مشبه حرکت حمایلی بود و حون عرض افق
را مفروض شود یکقطب معدل النهار که در جهت عرض بود بقدر عرض از افق
مرتفع شود و قطب دیگر منخفض شود و مدارات یومی را که بعد ایشان
از قطب معدل النهار مساوی عرض بلد یا کمتر از آن بود طلوع و غروب
نبود بل که آنچه در حوالی قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و آنچه در حوالی قطب
خفی بود ابدی الخفا بود و فصول سال چهار بود مانند معهود الا آنکه
در بقاعی که عرض آن از میل کلی کمتر بود آفتاب دو بار بسمت راس
بگذرد پس درین دو وقت حرارت زیادت شود و در میان این
دو نقطه که آفتاب در طرف منقلب اقرب بود بقطب ظاهر حرارت
هوا را فتوری بود و در بیمدت سایه اشخاص در نصف النهار با جهت
قطب خفی افتد و در بقیت سال تا جهت قطب ظاهر افتد و در آن دو روز که

آفتاب بسمت رأس کذرد خود سایه نبود و دایره افق معدل النهار را
بدو نیمه کند راست و دیگر مدارات یومی را بدو قسم مختلف آنچه
در طرف قطب ظاهر بود قسم ظاهر بزرگتر و آنچه در طرف قطب خفی بود قسم
ظاهر خردتر و هر دو مدار که بعد ایشان از معدل النهار متساوی باشد و هر دو
جهت قسم ظاهر از یکی مساوی قسم خفی بود از دیگری پس حلول آفتاب
باول حمل یا میزان بود روز و شب متساوی بود و چون در طرف قطب
ظاهر بود روز هر جزوی مساوی شب نظیر آن جزو بود در جهت دیگر و
هر دو جزو که متساوی البعد باشند از معدل النهار در یکجهت مانند اول
ثور و اول سنبله روزها ایشان و شبها ایشان متساوی بود و تابستان
این بقاع درازتر بود از جهت آنکه آفتاب دو بار بسمت رأس رسد
و چندانچه عرض بلد بیشتر بود آن دو نقطه که از فلک البروج بسمت رأس
کذرد بیکدیکر نزدیکتر باشند و قوسی که میان ایشان افتد کمتر بود
و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود مدت ظهور قطبی که
که نه در جهت عرض بلد بود چندان بود که آن قوس که میان دو نقطه مذکور

ن

که بر سمت راس بگذرد چون بر نصف النهار باشند و مدت خفا او و ظهور
قطبی کم درجه عرض بلد بود باقی دور روز در دو وقت که آن دو نقطه بر سمت
راس بگذرد و قطب فلک البروج بر دو نقطه باشند از افق و قطع فلک
البروج افق را بر زوایا قایمه بود یعنی فلک البروج یکی از دوایر ارتفاع
باشد و اما انجا که عرض وی میل کلی باشد و این آخر بقاعیست نزد
شیخ الرئیس یک قطب فلک البروج ابدی الظهور بود و یک قطب ابدی الخفا
و آفتاب همیشه در جانب قطب پوشیده گردد مگر یک روز که باول منقلب
جهة قطب ظاهر رسد و آن روز بر سمت الراس بود سایه نیفتد و همیشه
سایه که افتد با جهت قطب ظاهر فلک افتد و چون این منقلب بر وسط
السما بود و بر سمت راس دایره بروج دایره اول سموت بود پس درین
بقاع هر جزو که مدار او در میان دو قطب معدل النهار و فلک البروج بود
ابدی الظهور بود تا ابدی الخفا و بقیت مدارات را ظهوری و خفای بود
و این خواص این جایگه است و دیگر هرچه گوییم حاصت ساکن شمالی و
ساکن جنوبی را زمستان و تابستان این دو طرف بر تبادل بود یعنی چون

یک

در جانب شمال تابستان بود و در جانب جنوب زمستان بود و عکس
و همچنین دو فصل دیگر و آنچه عرض او مساوی میل کلی بود در جنوب
گرم‌تر از آن بود که عرض او مساوی میل کلی بود در شمال از جهت
اوج و حضیض چنانکه گفتیم و بعضی اهل این علم آن بقاع را طریقهٔ محترقه
خوانده‌اند از جهت آنکه بر سطح ارض هیچ موضع از آن گرم‌تر نباشد
اینست خواص این مواضع **باب چهارم در خواص مواضعی**
که عرضش از میل کلی بیشتر بود تا آنجا که مساوی تمام میل کلی باشد
درین بقاع همه مدارات فلک البروج بر یک جانب گذرد و از سمت الرأس و
هیچ جزو از فلک البروج بسمت الرأس نرسد و دو قطب فلک البروج را
دو مدار بود یکی ظاهر و یکی خفی و قطب را دو مدار بود و دو غایت ارتفاع
بود یکی ارتفاع اعلی و دیگر ارتفاع ادنی و درین دو وقت بر دایرهٔ نصف
النهار بود و قطب پوشیده همچنین و بزرگ‌ترین ارتفاع آفتاب بنقطهٔ منقلب
بود و خردترین دیگر منقلب بود و دیگر احوال روز و شب و درازی و کوتاهی
احوال سایه و دور معدل النهار همچنان بود که در فصل گذشته گفته آمد

و در هیچ وقت فلک البروج را با افق تقاطع بر زوایا قایمه نباشد و چندانکه
عرض شهر بیشتر میشود قطب معدل النهار ظاهر بلندتر میشود و مدارات
ابدی الظهور و ابدی الخفا بزرگتر میشود تا بجای رسد که عرض شهر مساوی تمام میل
کلی بود پس مدار ابدی الخفا مماس منقلب دیگر و قطب فلک البروج
هر دوری یکبار مماس سمت الراس رسد و آن آنگاه بود که منقلب ابدی
الظهور شود و یک منقلب ابدی الخفا و روزی افزاید تا همه روز شود و
در یک شبانروز آفتاب فرو نشود بلکه مماس افق شود بر نقطه
تقاطع نصف النهار و افق و باز مرتفع شود و همچنین باز شب
می افزاید تا همه شب شود و یکشبانروز آفتاب بر نیاید بلکه مماس افق
شود و باز گردد و در شبانروزی یکبار دایره افق و دایره فلک البروج
بر یکدیگر منطبق باشند و بیک بار نصفی از فلک البروج طلوع کند
و دیگر نیمه غروب پس نیمه از بروج بشبانروزی بر آید و نیمه بیکدفعه اگر قطب
شمالی ظاهر بود آن نیمه که ما بین الجدی و السرطان بود بیکدفعه بر آید و اگر
قطب ظاهر جنوبی بود دیگر نیمه و اجزای که از طلوع و غروب بود که بعد آن از

ج

معدل

معدل النهار از میل کلی کمتر بود و دیگر اجزا فلکی را طلوع و غروب بود والله اعلم

باب پنجم در خواص مواضعی که عرضش از تمام میل اعظم بیش بود تا آنجا که عرضش نهایت

در بن بقاع یک نقطه انقلاب که در جهت قطب ظاهر بود
با دو قوس متساوی از دو جانب او ابدی الظهور بود و دو طرف آن دو
قوس دو نقطه بود که میل هر یکی بقدر تمام میل عرض بلد بود و آن دو
نقطه در مدار خویش مماس افق شوند و فرو نشوند و دیگر نقطه انقلاب
با دو قوس که نظیر آن دو قوس باشند ابدی الخفا بود و دو نقطه که طرفهای
آن قوسها باشند مماس افق باشند و بر نیایند و نقطه تماس شان نقطه
شمال یا جنوب بود و باقی اجزا فلک البروج را طلوع و غروب بود یک
نیمه مستوی و یک نیمه معکوس پس آنچه مستوی بر آید معکوس فرو شود و آنچه
معکوس بر آید مستوی فرو شود و در آفاق شمالی قوس حملی معکوس بر آید
و در آفاق جنوبی قوس میزانی و در بقاع انقلاب ظاهر را دو حد بود
یکی که از آن بلندتر نشود و یکی که از آن فروتر نیاید و چون حکایت
یکدور تقریر کرده شد آن صورت در خاطر افتد هر گاه که نقطه انقلاب

ظاهر بر دایره نصف النهار در غایت ارتفاع و نقطه انقلاب خفی
تحت الارض در دیگر جهت و دو نقطه اعتدال بر افق شرقی و غربی و قطب
فلک البروج ظاهر در ارتفاع فروترین بر نصف النهار در خلاف جهت انقلاب
ظاهر بعد از ان چون نقطه انقلاب ظاهر روی بمغرب نهد قطب فلک
البروج از مقابل ارتفاع زیادت کردن گیرد و نقطه اعتدال یکی فرو شود
و یکی بر آید و قوسی که بدیشان متصل بود بر آمدن و فرو شدن گیرد برولا
و مطلع هر درجه و مغیب نظیرش از مطلع و مغیب اعتدال دورتر میشوند
تا چون نوبت بدان دو نقطه مقابل رسید که یکی مماس افق شود و
فرو نشود و یکی مماس افق شود و بر نیاید و آن دو نقطه بر دو قطب
دایره اول سموت مماس افق شوند نقطه ابدی الظهور جهت قطب
ظاهر و نقطه ابدی الخفا در مقابل او و یک نیمه از فلک البروج که ظاهر
بود از جهت غربی بود از شمال تا جنوب و دیگر نیمه پوشیده در مقابل او
و موضع تقاطع افق و فلک البروج دو قطب دایره اول سموت بود و قطب
فلک البروج ظاهر در جهت شرق بود در میان ارتفاع اسفل و اعلی دایره اول

بسموت و نظیرش مقابل او پس طرف قوسی کم بر دایره نصف النهار مماس افق
باشد و ابدی الظهور بود از افق برخیزد و از ناحیت مشرق ارتفاع آغاز
کند حمائل و قوسی که تحت الارض بود متصل او معکوس آمدن گیرد
چنانکه هر جزوی که بر می آید بمطلع اعتدال نزدیکتر میشود و از جزو مقدم
نظیر آن نقطه از افق فرو شود و قوسی که متصل او بود فرو شدن گیرد
معکوس بدو نقطه اعتدال رسد قطب فلک البروج بدایره نصف النهار
رسیده باشد بارتفاع اعلی و نصف ظاهر از فلک البروج در جهة شمالی
بود و تقاطع فلک البروج و افق بر دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال
و نصف غایب در مقابل آن نصف و نقطه انقلاب ظاهر بارتفاع زیر
بر نصف النهار و نقطه انقلاب پوشیده مقابل او نزدیکترین وضعی
که او را از افق بود بعد از آن قوسها که بدو نقطه اعتدال پیوسته بود
و همچنان معکوس طلوع و غروب میکند و قطب ظاهر فلک البروج روی
بانحطاط نهد و نقطه انقلاب روی بارتفاع نهد تا چون از دیگر نقطه
اعتدال بنوبت بنقطه دوم رسد از نقطهای ابدی الخفا آن نقطه مماس

ین

افق شود بر نصف النهار و نقطه مقابل او که ابدی الظهور بود مماس
افق شود بر نصف النهار بر دیگر جانب و نصف ظاهر از فلک البروج
در جانب مشرق بود از شمال با جنوب و نصف خفی مقابل او و قطب
فلک البروج بدایره سموت رسیده باشد پس نقطه ابدی الظهور از زمین
برخیزد در جهه مشرق و دیگر نقطه فرو شود و تنها که بدان متصل بود در طلوع
و غروب مساوی آغاز کند و جزوی که طلوع و غروب میکند مطلع و مغیب او
بمشرق و مغرب معدل النهار نزدیکتر می آید تا چون نوبت بنقطه اعتدال
رسید دور تمام شده باشد و بوضع اول بعینه باز آمده و در افق اول
حمل و میزان روز و شب یکسان بود و چون از اول حمل بگذرد در
مسکن شمالی و از اول میزان در مسکن جنوبی روز می افزاید و شب
میکاهد تا همه روز شود و چندان روز بماند پی شب که آفتاب قوس
ابدی الظهور قطع کند و باز شبی پدید آید و می افزاید تا بنقطه اعتدال
دیگر رسید که روز و شب متساوی شده باشد و انگاه شب افزون شود
و می افزاید تا همه شب شود و چندان شب بماند بی روز که آفتاب قوس

ابدی الخفا قطع کند پس بار دیگر روزی بدید آید و می افزاید تا شب

مقابل شود و سایه از همه جهات افتد اما از جهت قطب پوشیده

بیشتر افتد و باز چون عرض شهر بنهایت رسید یعنی بود در جه قطب معدل

النهار بر دایره افق منطبق شود و دو فلک رحوی شود و هیچ جزو از

اجزای فلکی را بحسب مدار معدل النهار طلوع و غروبی نبود بلکه نصفی از

فلک ابدی الظهور بود و نصفی ابدی الخفا و ظهور و خفاء کواکب بحسب

حرکت ثابته بود و انچه عرضش او از میل اعظم کمتر بود از طلوع و غروب

بود و انچه بیشتر بود طلوع و غروب نکند و افتاب مدت شش ماه

بر بالا بود و مدت شش ماه تحت الارض پس یکسال شبانروزی

بود شش ماه روز شش ماه شب و در مقابل آن جهت که حضیض در بود یعنی

در جهة شمال چون اوج شمالی بود روز از شب بزرگتر بود و در

جهة جنوب شب از روز بزرگتر بود و ان شش ماه که شب بود قرب

مقدار دو ماه مدت طلوع صبح بود و غروب مقدار دو ماه مدت غروب

شفق و جمله پیش ظلمت شب نبود و ارتفاع افتاب این بقعه

یس اعظم پیش شواند بود واین خاصیت از سطح زمین دو نقطه را پیش بود
بخلاف دیگر خواص که هر صنفی بدو مدار از سطح ظاهری مخصوص بود و در
اکثر این بقاع بقای این انواع حیوان که مشاهده می افتد ممکن نباشد
و از اهل این صناعت سوال کنند که سه شخص اند در موضعی از سطح زمین
یکی مقیم و دو مسافر ان یکی بجهت مشرق سفر کرد واز جهت
مغرب با جانب مقیم آمد و دیگری بجانب مغرب سفر کرد و از جهت
مشرق بجانب مقیم آمد و هر سه روزها میشمردند مشرقی گفت مثلا
امروز صد روز است تا که از نزدیک این مقیم رفته ام و مغربی گفت
صد و دو روز است و مقیم گفت صد و یک روز است باز مشرقی
گفت امروز شنبه است و مغربی گفت دوشنبه است و مقیم
گفت یکشنبه است و هیچکدام در شمار غلط نکرده اند حال این چگونه بود
و این معنی حقیقت است از روی تصور چه آنکه بجانب مشرق رود و بمغرب باز آید
یک دور فلکی سیر او ناقص شود چه هر روز آفتاب او را زودتر برآید پس شبانه روزهای
او کمتر بود از شبانه روزها مقیم و آن نقصانات در دوری شود و آنکه

در آ

خبر

بمغرب رود و بمشرق باز آید او را هر روز آفتاب دیرتر بر آید و شبانروز

او بیشتر بود از شبانروز مقیم تا آن زیادتها که متوجه است بر شبانروز

دوری شود و آن روزی بود و مقیم خود ادوار او برقرار است اینست

احوال این بقاع زمین بحسب اوضاع فلکی تا ذکر آمد باب

ششم در مطالع بروج و آن طلوع اجزا معدل النهار بود با اجزای بروج

اما بر آمدن اجزا بروج با اجزا معدل النهار در هر افقی مخالف آن افتد

که در افقی دیگر از جهت میل که ذکر آن کرده آمد و آن مقدار که از معدل

النهار با مقداری مفروض از فلک البروج بر آید مطالع اجزا بود و در بقاعی

که بر خط استوا بود و از آن عرضی نبود افق آن بقاع چون بر دو قطب

معدل النهار گذشته بود یکی از دوایر میل بود و آن افق را افاق

مستوی خوانند و مطالع آن آفاق را افاق مطالع فلک مستقیم و مطالع

کره منتصبه و مطالع خط استوا خوانند پس چون نقطه اعتدال بر افق

نشیند از جانب دیگر نقطه دیگر بر افق بود و دو انقلاب بر دایره نصف

النهار بود بعد از آن چون قوسی بر آید از فلک البروج قوسی که از معدل

النهار بر آید کمتر ازان بود از جهة آنکه معدل النهار افق را بر زوایا قایمه
قطع کند و فلک البروج بر زوایا حاده و منفرجه هم برین بود تا چون
نقطه اعتدال بنصف النهار رسد و نقطه انقلاب بر افق نشیند یعنی هر
یکی ازین دو منطقه تمام بر آمده باشد و قطع هر دو دایره افق را بر
زوایا قایمه بود و بعد ازان با قوسهای متساوی از فلک البروج قوسها
مختلف بر آید از معدل النهار و هم بران نسق که در ربع اول ولیکن معکوس
مثلا اجزا سرطان بر ولا مانند اجزا جوزا بر خلاف ولا آنا ربعی
دیگر بر آید و نقطه اعتدال با فق رسد و جملگی مطالع هم برین منوال
بود که درین دو ربع گفته آمد پس مطالع هر چهار دو قوس که العاد ایشان
از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند ده درجه آخر حوت و ده درجه
آخر سنبله متساوی بود و همچنین مطالع چهار قوس که ابعاد ایشان
از دو نقطه انقلاب متساوی بود و مبدا مطالع نقطه اعتدال
ربیعی کنند و بعضی اول جدی جهة غرض دیگر که در عمل ظاهر شود و چون
گذشتن اجزا بروج بر دایره نصف النهار هم برین وضع بود از جهة

انکه دایره نصف النهار یکی از دوایر بلکه افقی که از آفاق خط استوا بود
در همه بلاد مطالع خط استوا عمل کنند و اما مطالع آفاق مایله که از عرضی
بود و دور حمایل بود چون نقطه تقاطع بر افق بود نقطه منقلب بر نصف
النهار بود پس نقطه تقاطع طلوع کند اگر قوسی از فلک البروج که بر آید
شمالی بود در مساکن شمالی الجهه با او بر آید از معدل النهار کمتر از و
بود چه زاویها که از فلک البروج و افق باشد حاده تر بود از زاویها
که از معدل النهار و افق بود و در مساکن جنوبی بر عکس و اگر آن قوس جنوبی
بود و در مساکن شمالی الجهه از معدل النهار با و بر آید بیشتر ازو بود و
در مساکن جنوبی بر عکس و در آفاق را ارباع را حکم مختلف بود از جهة
آنکه بوقت آنکه ربعی از فلک البروج طلوع کند از معدل النهار ربعی
تمام طلوع نکرده باشد و اگر قوس فلک البروج در جهة عرض بلد بود یا
زیادت از ربعی طلوع کند اگر در جهة مخالف بود اما حکم هر دو نیمه از فلک
البروج یکی بود ولیکن در یک نیمه بر ولا و در یک نیمه بر خلاف ولا این هر دو و
قوس که بعدشان از نقطه اعتدال متساوی بود مطالع ایشان یکسان

بود ومغارب هر برجی مساوی مطالع نظیر آن برج بود چه تا برجی
بر آید برجی فرو شود پس مطالع بروج در شمال بعینها معارب بروج بود
در جنوب ومعارب بروج در شمال مطالع بروج بود در جنوب
وچون عرض بلد مساوی میل اعظم باشد یک نیمه از فلک که منقسم
آن نقطه اعتدال بود یکدفعه بر آید وازا مطالع نبود ودر نیمه
دیگر تمامی معدل النهار بر آید ودر افاقی که عرض آن زیادت از تمام
میل اعظم بود دو قوس را که ابدی الظهور وابدی الخفا باشند
مطالع نبود ودر قوس دیگر را مطالع بود یکی را معکوس و
دیگر مستوی وچون عرض بلد بنهایت رسد دور فلک رحوی شود
مطالع یکلی باطل شود چه طلوع وغروب برخیزد ومعدل النهار
وافق یکی بود ولجزا معدل النهار را بعضی درجات
خوانند وبعضی ازمان ازجهة آنکه ازمان بحسب حرکت او
مقدر میشود اینست صورت مطلع
البروج



باب هشتم در معرفت تعدیل النهار و سعت مشرق در آفاق

قوسی که میان مطلع هر جزوی بود و مطلع معدل النهار از دایره افق انرا
سعت مشرق آن جزو گویند و ظاهر است که غایت سعت مشرق
در خط استوا مساوی میل اعظم بود و در دیگر آفاق چندانکه عرض بلد در
تزاید بود سعت مشرق در تزاید بود تا چون عرض بلد بتمام میل اعظم رسد
سعت مشرق ربعی از فلک بر آید و هر ربعی را از فلک سعت مشرق مساوی

ی

ربعی دیگر بود یکی بر ولا و دیگر بر غیر ولا و از ارباع دو ربع شمالی را سعت
شرق خوانند و در ربع جنوبی بود و سعت جنوبی خوانند سعت مغرب
بطریق بود و اما تعدیل النهار و آن تفاوت میان نصف النهار هر جزوی
و نصف النهار خط استوا است و قوسی بود از مدار یومی الجزو که تعدیل
النهار با ضافت با اوست میان دایره افق و دایره میل که بدو قطب معدل
النهار بگذرد پس در یک نیمه که در جهت قطب ظاهر بود آن قوس فوق الارض افتد
و در نیمه دیگر تحت الارض و آنچه در جهت مغرب بود مساوی آن بود که در جهت
مشرق باشد و فوق الارض مساوی تحت الارض چون میلها متساوی بود
یعنی اجزایی که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال یکسان بود و بر جمله از دایره
میلی که بدو قطب معدل النهار بگذرد و از دایره افق و از دایره
مدار یومی مثلثی حاصل آید فوق الارض یا تحت الارض یک ضلع از آن مثلث
میل الجزو بود که مدار اوست و یک ضلع سعت مشرق و یک ضلع تعدیل
النهار و قوسی که از معدل النهار بدین قوس مذکور از مدار بر آید از آن نیز
تعدیل النهار خوانند و آن قوسی بود از معدل النهار میان دو دایره میل افتد

نکی که بمطلع معدل النهار بگذرد و دیگر که بمطلع آنجزو بگذرد و این قوس در اجزای
که میل ایشان در جهة قطب ظاهر بود تحت الارض باشند و در اجزه
میل ایشان در جهة قطب پوشیده بود فوق الارض و چون در اجزای
که میل ایشان در جهة قطب ظاهر بود تعدیل النهار بر ربع دور افزاید و نصف
قوس النهار شود و اجزه میل در دیگر جهة بود از ربع دور کاهند نصف
قوس النهار شود و نصف قوس النهار قوسی بود که طلوع کند در نصف
زمان ظهور هر جزوی تا یک نیمه از قطعه ظاهر شود از هر مداری و نصف
قوس اللیل تمام این قوس با نصف دور باب هشتم در معرفت
درجات قمر و طلوع و غروب درجه قمر هر جزوی آن درجه بود که با آنجزو بر
نصف النهار گذر کند از فلک البروج و درجه طلوع آن درجه که با او بر آید و
درجه غروب آن درجه که با او فرو شود و چون الجزو را عرض نبود درجه تقویم
درجه قمر و طلوع و غروب بود بعینها اما اگر این جزو را عرضی بود بر دایره
مار به اقطاب اربعه افتاده باشد تا درجه تقویم هم بر دایره نصف النهار
گذرد و اگر بر دایره مار به نبود درجه او از دو نوع بیرون نبود تا در ما بین اول

جدی و سرطان بود تا در مابین اول سرطان و جدی اگر در نصف اول بود بوقت
مرور درجهٔ او قطب فلک البروج که در جهت عرض افق بود در نیمهٔ غربی باشد
پس آن دایرهٔ عرض که بدان جزو از فلک البروج که در جهت عرض افق
بود بر نصف النهار بود بگذرد یک نیمه شمالی غربی بود و یک نیمه جنوبی
شرقی و چون چنین بود اجزای که عرض ایشان شمالی بود پیش از درجه
نصف النهار گذشته باشد و اجزای که عرض ایشان جنوبی بود بعد از درجه
نصف النهار بگذرند و در نصف دوم بود بعکس این قطب فلک البروج که در
جهت عرض افق در جانب شرقی بود دایرهٔ عرض که بر الجزو از فلک البروج بر نصف
النهار باشد بگذرد و نصف شمالی شرقی بود و نصف جنوبی غربی پس الجزء عرضش
شمالی بود بعد از درجه گذرد و الجزء عرضش جنوبی پیش از درجه گذشته بود و در خط
استوا همچنین الجزء میان اول جدی و سرطان بود شمالی پیش از درجه گذرد
و جنوبی بعد از درجه و الجزء میان سرطان و جدی بود برعکس اما درجه بطلوع و غروب
هرکجا قطب فلک البروج بر افق بود در آن وقت هر جه طلوع یا غروب کند درجه او درجه
طلوع یا غروب بود و چون یک قطب فلک البروج فوق الارض بود هر کوکب که در جهة

ان

آن قطب بود طلوع او پیشتر از درجه بود و غروب بعد از درجه از جهه آنکه چون
دایره عرضی که بدو نقطه طالع و غارب بگذرد تصور کنند نصف فوق
الارض در جهه قطب ظاهر بود پس هر جزوی که از جانب او بود بر آمده باشد
پیش از درجه یا هنوز فرو نشده و نصف تحت الارض در جهه قطب خفی
بود و هر جزوی که در آن جانب بود تا فرو شود باشد پیش از درجه یا بر نیامده
و طلوع و غروب اجزاء در خط استوا مانند مرور ایشان بود بر نصف النهار
چه افق خط استوا یکی از دوایر نصف النهار بود والله اعلم باب نهم

در معرفت روز و شب و صبح و شفق و ساعات معوج و مستوی و غیر آن

چون روز و شب از جهه حرکت معدل النهار است و آفتاب را حرکتی
است مخالف آن حرکت در جهت پس مقدار شبانروزی که از رسیدن
آفتاب بنقطه مفروض تا رسیدن او باز آن نقطه حرکت شبانروزی دوم
باریکدور معدل النهار بود تا زیادت سیر آفتاب و چون سیر آفتاب متفاوت
است و طلوع اجزاء فلک البروج با اجزاء معدل النهار متوافق در مقادیر
شبانروزی آفتاب اختلاف افتد از دو وجه یکی از جهت تفاوت مسیرها

شبانروزی آفتاب و دیگر از جهة تفاوتی که میان درجهٔ سوا و درجهٔ مطالع باشد
پس یوم وسط مقدار دور معدل النهار بود با زیادت وسط یکروزه آفتاب
و یوم حقیقی مقدار یک دور با حصهٔ سیر آفتاب در آن دور از مطالع معدل النهار
و تفاوتی که میان وسط و حقیقی بود و آن مرکب بود از دو تفاوت مذکور آنرا
تعدیل الایام بلیالیها گویند و هر چند آن تفاوت در یکروز و دو روز
محسوس نبود اما در روزهای بسیار محسوس شوند و غایت تفاوت
میان وسط آفتاب و تقویم او بقدر تعدیل بود و چون تعدیل در نصفی
زاید و در نصفی ناقص بود پس غایت تفاوت میان ایام وسطی و حقیقی از ین
جهة بقدر ضعف تعدیل بود و غایت تفاوت میان درج سوا و درج
مطالع بود درجه و نیم بود و چون گاه زاید بود و گاه ناقص غایت تفاوت
میان ایام حقیقی و وسطی از جهت بخد درجه بر آید اما این هر دو اختلاف
کم اتفاق افتد که تمامت مرکب شوند [با یکدیگر] بلکه چون یکی بغایت رسد دیگری دون
غایت شود اما تفاوتی که از تعدیل آفتاب افتد در یک نیمه از فلک
که اوج منتصف آن نیمه بود ناقص بود و در دیگر نصف زاید و درجات

سواير درجات مطالع دو ربع که نقطهای اعتدال ربیعی و خریفی منتصف آن
دو ربع باشند زاید بود و در دو ربع دیگر ناقص پس درین وقت که اوج
آفتاب باخر جوزا پست هر دو زیادت در ربعی که نقطه انقلاب
سوی منتصف آن دو ربع باشد جمع آید و چون یک روز معین فرض
باید کرد که وسط و حقیقی متفق باشند تا اختلاف با آن دو روز نسبت
مبدء هند و هر جزو که غیر دو طرف آن ربع فرض کنند تعدیل گاه زاید بود
و گاه ناقص اهل صناعت نجوم آخر جدی را معین اجزو از دلو فرض کرده اند
تا تعدیل الایام همیشه ناقص بود از ایام وسطی و زاید بر ایام حقیقی و اگر بجای
آن جزوی از عقرب فرض کنند بعکس بودی و چون دور آفتاب تمام
شود روزها وسطی و حقیقی با وضع اول شوند و تفاوت زایل شود این است
تعدیل الایام و مبداء شبانروز بر وضع طبیعی آنست که از ابتداء روز گیرند
الا آنکه اکثر اهل حساب مبداء از اول روز گیرند یا از اول شب تفاوتی دیگر با
تعدیل الایام مضاف شود و این تفاوت مطالع بود که در آفاق مختلف بود و
بقدر نصف درازی و کوتاهی روز در مبادی روز و شب می افزاید و کم

از اختلاف اقسام مدارات یومی اما چون مبدا شبانروز از مرور آفتاب بدایره

کنند که مدارات جمله تدویر نسبتی را پس مستقیم باشد مانند دایره نصف

النهار این اختلاف برخیزد پس ازین سبب اهل حساب مبدا شبانروز وقت

نیم روز دارند و حساب تقاویم بدان وقت کنند و کسانی که ازین حساب

فارغ اند مبدا شبانروز از اول روز کنند مانند فرس و اما عرب بجهت آنکه

مبادی شهور ایشان از رویت هلال است مبدا شبانروز از اول

شب کنند و همچنین وقت رسیدن آفتاب بدایره افق بود از دایره

طلوع صبح و اول شب همچنین وقت رسیدن آفتاب بود با فق غروب

شفق و اما صبح و آن نور آفتابست بوقت رسیدن او بنزدیک افق از

جهة میان سایه زمین مختلف الوضع باشد چه سایه زمین بر شکل مخروطی

مستدیر است چنانکه شرح داده آمد پس آفتاب نزدیک بود بسمت

راس مخروط نزدیک سمت راس بود و از تراکم ظلمت نور آفتاب که بر

اطراف زمین باشد و محیط بمخروط ظل محسوس شود و بعد از آنکه آفتاب

با فق نزدیک رسد و مخروط بمغرب مایل شود از سمت یکطرف که با شرق بود

لوری

نوری مستطیل ظاهر شود و آن نور بالای افق بود چه خطوط که از موضع ناظر
بعض سطح ارض با فق کشند دراز تر بود از انچه بسطح مخروط کشند از بالای
افق چنانچه براهین هندسی مقرر شده است پس صبح اول مستطیل بود و
قاعده او که متصل با فق باشد تاریک و ازینجهت او را کاذب خوانند بعد از
حصول مخروط پشتر میل کند و افق روشن شود و نور عریض شود و آن صبح
صادق بود بعد از آن افق سرخ شود از شدت نور تا که آفتاب برآید
و حال شفق همچنین بود و لیکن منعکس اول سرخی پس سپیدی عریض پس سپیدی
مستطیل و بتجربت و رصد معلوم شده است که مبدا صبح و افق شفق
انگاه بود که ارتفاع نظر آفتاب از افق بقدر هجده درجه برسد پس در
مساکنی که تمام عروض آن از میل اعظم هجده درجه کمتر بود چون آفتاب
بدر جائی رسد که مجموع میل و تمام عرض بلد از هفتاد و دو بگذرد صبح ایشان
بشفق متصل بود و شفق بصبح متصل از جهت انکه انحطاط آفتاب در هجده
درجه تحت الارض مانند ارتفاع اوست در نظر آن درجه فوق الارض
پس در افاق مایله مدت صبح و شفق در یک نیمه فلک البروج که میل در جهت عرض

بد بود بیشتر بود از مدت صبح وشش در نصف دیگر مثلا در اقلیم رابع نهایت
درازی صبح که بقدر دو ساعت بر می آید در اول سرطانست ونهایت
کوتاهی که یک ساعت وکسری است در اول جدی **واما ساعات** روز وشب
از دو گونه بود یکی مستوی ودیگر معوج وساعات زمانی هم ساعات
معوج بود ساعات مستوی آن بود که شبانروزی بیست وچهار
قسم کنند هر قسمی را ساعتی کویند پس چون روز دراز شود عدد
ساعات روز زیادت شود وچون کوتاه شود عدد ساعات کمتر
شود وهمیشه اجزا ساعات متساوی بود آن پانزده درجه بود از دور
معدل النهار باندک زیادتی وساعات زمانی آن بود که مقدار
روز اگر دراز بود واگر کوتاه به دوازده قسم کنند ومقدار شب همچنین
وهر قسمی را ساعتی خوانند پس اجزا ساعات روز با اجزا ساعات شب
مختلف بود ودو اجزا یکساعت روز با اجزای آنکه ساعت شب هم متساوی اجزا
دو ساعت مستوی بود ودر ساکن خط استوا میان ساعت مستوی ومعوج فرق نبود

باب دهم در معرفت سال وماه وتاریخ وکبایس

والجزندان ماند **اصل ماه** از پدید آمدن هلال و بکمال بدری رسیدن
و بار بمحاق یا محسوس شدن خواسته است و چون این حالت در قرب
سی روز تمام شود بهر دوازده روز از این ادوار بتقریب سالی تمام
میشود پس مدار سال بر دوازده ماه و مدار ماه بر سی روز نهاده آمد و
این وضع مناسب وضع بروج دوازده گانه و درجات سی سی افتاده
است و چون اشهر کواکب و اجرام آسمانی این دو نیر اند اکثر این امم
در وضع شهور و سنین اعتبار یکی از این دو نیر کرده اند و بعضی هر دو اعتبار
کرده اند پس سال یا شمسی بود یا قمری و هر یکی یا حقیقی بود یا مصطلح
سال شمسی آن بود که آفتاب از نقطه فلک البروج برود
و دوری تمام بکند و با آن نقطه رسد و این در مدت سیصد و شصت
و پنج روز بود و ربعی بتقریب و شمسی حقیقی آن بود که اعتبار ادوار آفتاب
کنند نه عدد ایام و شهور مانند سال ملکی که آفتاب چون بحمل آید نوروز
کنند و شهور آن تاریخ مصطلح است چه اگر اعتبار شهور نیز اوایل
بروج کردندی شهور حقیقی بودی و چون اصطلاح شهور بر سی روز کنند

پنج روز بماند آنرا خمسه مسترقه خوانند و در سر چند سال که از کسور زاید جمع آید آن روز را کبیسه خوانند و سال شمسی مصطلح آن بود که بعددی بمقدار حقیقی اصلاح کنند چون رومیان که سال سیصد و شصت روز و ربعی را ثبت گیرند پس بهر چهار سال یکروز کبیسه کنند و ایشان این خمسه مسترقه در اوایل شهور بخشیده اند پس سال ایشان از سیصد و شصت و شش روز زیادت نبود و از سیصد و شصت و پنج روز کمتر نبود و ماه ایشان بعضی سی بود و بعضی سی و یک و چون هفت ماه سی و یکروز نهاده اند شباط بیست و هشت روز نهاده اند و در سال کبیسه شباط بیست و نه شود و این اوضاع را مبدا هیئت و فارسیان سال سیصد و شصت و پنج روز نهاده اند تا کبایس اعتبار نباید کرد و ماهها سی و خمسه مسترقه با خر سال و در قدیم بهر صد و بیست سال ماهی کبیسه میکرفتند پس سالها ایشان با کبیسه با سالهای رومی برابر شده باشد

 و آن دوازده بار رسیدن ماه بود با فتاب و این مقدار بسیصد و پنجاه روز و خمس و سدس بتقریب تمام شود و در هر دوری از این

ادوار دوازده کانه ماهی بود و حقیقی این وضع جنان بود که وضعی از
اوضاع ماه با افتاب مبدا سپازند وجون باین وضع سپرسید
ماهی شمرند مانند عرب که رویه الهلال را مبدا ماهها ساخته اند
و تاریخ ایشان قمری حقیقی است هم در سال و هم در ماه و اما مصطلح
آن بود که اعتبار روز ماه کنند نه اعتبار سیر ماه جنانچه اهل حساب
و منجمان را عادت بود که سال سیصد و پنجاه و جهار روز و خمس و
سدس روزی کیرند و از اول محرم ماهی سی روز ماهی بیست و نه
روز میکیرند تا آخر سال و از جهت خمس و سدس در هر سی سال
یازده بار کبیسه کنند و ذی الحجه را سی روز تمام کنند و این تاریخ مصطلح
بود هم بماه و هم بسال و سال و ماه جهودان مرکبست از قمری و
شمسی ماهها ایشان مصطلح است و بهر سه سال یا دو سال ماهی
کبیسه کنند تا ادوار سالها ایشان با ادوار سالهای شمسی موافق شد و این
اصطلاحی است نزدیک باصطلاح سالها شمسی و بر هر قومی است که
بحسب رای و خوش آمد خود اصطلاحی نهند و هر قومی مبادی تاریخ خویش

آغاز مدتی از دولتی یا ظهور حادثهٔ بزرگ مشهور کنند که سالها و ماهها
را بدان مبدا نسبت میدهند چنانکه عرب را هجرت پیغمبر علیه السلام
و روم را ملک اسکندر فیلقوس و عجم را یزدجرد بن شهریار و معرفت
مبادی تواریخ بتحقیق و استخراج بعضی از بعضی تعلق بکتب جملی دارد
این قدر معرفت در حقیقت سال و ماه اینجا کفایت بود و بالله التوفیق

باب یازدهم در معرفت اظلال و احوال آن با ارتفاعات

از فصول گذشته معلوم شد که ارتفاع نیم روز که غایت ارتفاع آفتاب
بود بقدر میل آفتاب و تمام عرض بلد باشند اگر آفتاب در جانب
قطب ظاهر بود از معدل النهار یا بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل اگر در جانب
دیگر بود و هر ارتفاعی را ظلی بود و چنانکه نهایت ارتفاع در بلندی
نود درجه است و بدایتش آنکه بر افق بود نهایت ظل لا نهایه
بود و بدایتش آنکه سایه نبود اصلا و دیگر اظلال بنسبت ارتفاعات
و ظل شخص خطی بود که از قاعده او بطرف خطی کشند که از جرم نیّر
بر شخص کشیده باشد و سطحی که این شخص بر او قایم بود در رسیده و قطر ظل

خطی بود که از سر شخص بدان سطح بر کشیده باشد از جمله خط مذکور
پس ارتفاع شخص و ظل و قطر ظل بر سه خط مثلثی باشد قایم زاویه
و زاویه قایمه را وتر قطر ظل بود و اشخاص یا بر سطح افق قایم باشند یا
بر سطحی باشند که آن سطح بر سطح افق قایم بود یعنی موازی سطح افق
باشند پس اگر اشخاص موازی افق باشند اظلال ایشان را ظل
اول خوانند و بوقت طلوع آفتاب و بوقت رسیدن او بسمت الراس
بنهایت رسد و اگر اشخاص قایم بر افق باشند اظلال ایشان را ظل
ثانی خوانند و در وقت طلوع بنهایت رسیده باشد و بوقت رسیدن
آفتاب بسمت الراس منتفی شوند پس بدایت یک ظل چون نهایت
یک ظل بود و بدین سبب ظل اول را بارتفاعی مساوی ظل دوم تمام
این ارتفاع بود و بسبب آنکه اغلب ظل دوم است و ظاهرتر است
آن ظل را ظل مستوی خوانند و ظل اول را ظل معکوس و ظل اول در اعمال
نجومی بکار دارند و مقیاس آن شصت درجه گیرند و بعضی یک درجه گیرند
و ظل دوم در معرفت اوقات بکار دارند و مقیاس آن را گاه بهفت قسم

وشش قسم و نیم کنند و آنرا اقدام خوانند و گاه بدوازده قسم کنند و آنرا
اصابع خوانند و گاه شصت جزو کنند و آنرا الجزاء خوانند و در اقلیم
چهارم کمترین اظلال نصف النهار ظل اول سرطان بود و بیشترین ظل
اول جدی و دیگر اقالیم بحسب ارتفاعات چنانکه شمه از آن شرح داده
اند در فصول گذشته باب دوازدهم در معرفت خط
نصف النهار و سمت الراس خط نصف النهار خطی بود که بر سطح زمین
فرض کنند در موازات دایره نصف النهار و خطی که با این خط بر
زوایا قایمه بود و لامحاله در موازات دایره اول سموت بود آنرا
خط مشرق و مغرب خوانند و طرق معرفت خط نصف النهار بسیار و وجوه است
و از همه مشهورتر دایره هندی است و آن چنان بود که بر زمینی مستوی
عمودی فرو برند و قیام او را امتحان کنند بدانکه دایره بکشند که آن
عمود قایم بود بر مرکز او پس بعد راس عمود از محیط دایره در سه موضع
بگیرند اگر متساوی بود آن عمود قایم بود بر زوایا قایمه و الا بیک طرف
مایل باشد پس نگاه دارند تا در اول روز که ظل وی در نقصان داشته

بلغ

باشد دایره را قطع کند بکدام نقطه در اندرون دایره شود و باخر روز بکدام نقطه برون آید میان این دو نقطه خطی مستقیم بکشند و از مرکز دایره بمنتصف آن خط خطی مستقیم بیرون کنند آن خط نصف النهار بود و خطی که با او بر زوایا رقایمه بود خط مشرق و مغرب بود و اگر خواهند پایه آن شخص را دو وقت که ارتفاع هر دو متساوی بود از دو طرف نیم روز نشان کنند و مقداری متساوی از قاعده شخص در هر دو پایه باز کنند و خطی از آن دو مفصل بیکدیگر کشند تا مثلثی متساوی الساقین حاصل آید از دو طرف سایه و خط که بیرون کردند پس از منتصف این خط خطی بقاعده شخص کشند خط نصف النهار بود پس این خط چنانکه گفتیم بجای دایره نصف النهار و خط مشرق و مغرب بجای دایره اول سموت و چون نقطه تقاطع این دو خط را مرکز ساز ند و بهر بعد که خواهند دایره بکشند آن دایره بجای

ی

دایره افق بود و اما سمت بلاد قوسی بود از دایره افق میان نقطه شمال یا جنوب و تقاطع دایره از دوایر ارتفاع که بنقطه سمت راس این دیگر شهر

گذشته باشد با دایره افق و چون دو شهرها باشند متساوی الطول و
مختلف العرض باشند آن دو شهر را از یکدیگر سمت نبود بلکه خط
نصف النهار سمت ایشان بود یعنی در آنکه عرضش کمتر بود روی بنقطه
شمال باید کرد و در دیگر شهر روی بنقطه جنوب اما در دو شهر
که متساوی العرض باشند و مختلف الطول مشهور آنست که روی بمشرق
یا بمغرب باید کرد و نه چنان است از بهر آنکه شهرها متساوی العرض
بر موازات مداری باشند از مدارات یومی نه بر موازات دوایر
عظمی و خط مغرب و مشرق بر موازات دایره ایست از دوایر عظمی
پس سمت امثال آن بلاد از مشرق و مغرب بر موازات دایره
ایست که متحرک بود بجانب شمال و استخراج سمت بلاد بکنند عملی بتحقیق
و آنچه بدان احتیاج بیشتر است معرفت سمت مکه است و طول
مکه عز و عرضش کا م آورده اند چون آفتاب یکی ازین
دو درجه رسد جوزا زک یا سرطان کج م بر سمت راس اهل مکه گذرد
و چون برآید بقدر ما بین الطولین بمعدل النهار حرکت کند از وقت نصف

النهار اگر طول شهر مفروض از مکه بیشتر بود تا این قدر پیا بوقت نصف
النهار مانده باشد اگر طول کمتر بود وقت نصف النهار اهل مکه
بود و سمت ظل خط سمت و سمت آفتاب سمت مکه و ارتفاع
آفتاب در آن وقت معلوم کنند و رصد کنند سمت مکه معلوم شد این قدر
کفایت بود در مقاله ششم کنیم

مقالهٔ چهارم

و آن شش باب است در معرفت ابعاد و اجرام

باب اول در معرفت مساحت کرهٔ زمین

شرح آن چون معلوم شده است که زمین
کری است و مرکز او مرکز عالم سطح ظاهر او موازی سطح فلک البروج و البعاد
در همه اطراف یکسان چون هر منطقه را از مناطق فلکی بسیصد و شصت
قسمت کرده اند و هر قسمی را درجه نهاده اند بر زمین هر منطقه
توهم توان کرد که اقسام او بحسب اقسام فلک بود پس هر که در
زیر دایره نصف النهار چندان حرکت کند که یک درجه ارتفاع قطب
بغایت ارتفاع آفتاب یا کوکبی دیگر کمتر یا بیشتر شود آنکس مقدار
یک درجه از زمین قطع کرده باشد و چون مقدار آن درسیصد و شصت ضرب

کنند

مساحت منطقه زمین معلوم شود و از منطقه چنانکه متعارف اهل علم مساحت
بود قطر کره و مساحت سطح ظاهر و جرم او معلوم توان کرد چه حاصل
ضرب نصف قطر در نصف منطقه مساحت سطح منطقه و آن مقدار ربعی
بود از مساحت سطح کره و ارباب صناعت برین دعاوی براهین گفته‌اند
و واضح کردانیده و بطلمیوس که استاد این علمست بدین تجربه و رصد
قیام نموده است مقدار یک درجه از زمین شصت و شش میل و دو ثلث
یافته است هر میلی سه هزار ذراع و هر ذراعی سی و دو اصبع هر اصبعی شش
جو شکم با ز بهم نهاده پس دور زمین بیست و چهار هزار میل باشند
قطر زمین هفت هزار و هشتصد و سی و شش میل بود چه نسبت دور با قطر نسبت
بیست و دو با هفت باشد بتقریب چنانکه ارشمیدس مبرهن کرده است
و مساحت سطح زمین اینقدر امیال بود ۱۸۳۲۴۴۵۰۰ و ربع
اینقدر از سطح ربع مسکون بود و چون امیال تمام میل کلی بگیریم و در قطر ضرب
کنیم مساحت قدر معمور شود ۳۲۸۱۲۲۵۸ و از زمین مقدار یک سی و
سدس عشر شی بود بتقریب و در عهد مامون خلیفه جماعتی از حکما بامر او

اعتبار تجدید کردند حصه یکدرجه پنجاه و هشت میل و دو ثلث یافتند

هر میل چهار هزار ذراع و هر ذراعی بیست و چهار اصبع هر اصبعی شش جو

شکم بهم باز نهاده و این مقدار نزدیکست بمقدار میل بطلیموس

چه آن تفاوت که در عدد ذراع اینست بعد د اصابع بر خیزد اما

در مقدار میل تفاوت باشد پس دور زمین بدین تقدیر بود ۲۰۵۴۰۰

وقطرش ۶۴۱۹۱ مساحت سطحش ۵۵۰۴۴۲۱۲۱۲۴۲ عرض معمور

و هر میلی ثلث فرسنگی بود ۲۴۴۲۵۶۳۴ مساحت سطح معمور ۳۷۶۴

باب دوم در معرفت نسبت جرم ماه

با زمین چون در خسوفات ماه که متساوی العرض والجهة و مختلف الابعاد من

الارض باشند تامل رود درجه ارو ماه بلندتر بود مکث کمتر کند

و هرچه بزمین نزدیکتر بود مکث او بیشتر بود و این بعد و قرب بحسب

فلک تدویر تواند بود از جهة آنکه خسوف همیشه در بعد و قرب خارج

بحسب فلک تدویر تواند بود از جهة آنکه خسوف همیشه در بعد البعد

فلک خارج مرکز باشد و این دلیلست بر آنکه سایه زمین چندانکه از زمین

دورتر میشود باریکتر میشود پس بشکل مخروطی صنوبری باشد که قاعده
او زمین بود چه اگر برابعد پیشتر رفت ترشدی و نیست و اگر مساوی
العظم بودی استوای مشکل در همه العاد مکث یکسان بودی و نیست و چون
سایه چند الجه از زمین بزرگتر بود چه اگر خرد تر از زمین بودی سایه
چند الجه از زمین دورتر بودی رفت ترشدی و اگر آفتاب مساوی
زمین بودی سایه اسطوانی بودی و چون سایه مخروط باشد و قاعده
او زمین هیچ دایره بران مخروط فرض نتوان کرد مهتر از منطقه زمین که
قاعده او بود و چون الجاکه ماه هست سایه از منطقه زمین خرد
تر است و جرم ماه را بتمامت می پوشد ماه از زمین خردتر بود پس
بحب این بطر معلوم شد که آفتاب از زمین بزرگتر است و ماه از
زمین خردتر و چون آفتاب از زمین بزرگتر بود سایه میکاهد تا
بنقطه رسد و انجا منتفی شود و از جهه معرفت مقدار ماه و سایه
دو خسوف طلب کردند که ماه در هر دو برابر از نوبه تدویر باشد در
یکی ربعی از قطره صفحه ماه منخسف شود و در دیگر نصفی و عرض ماه در خسوف

آفتاب از زمین بزرگتر است باریکتر

اول چهل و نه دقیقه و کسری یافته شد و در خسوف دوم چهل و یک دقیقه الا
کسری پس معلوم شد که بهر هشت دقیقه الا کسری که عرض کم میشود و
مقدار ربعی از قطر ماه در خسوف می افزاید و ربعی از قطر ماه سه اصبع
گیرند چه تمامت قطر ماه دوازده اصبع گیرند و چون در خسوف دوم
نصفی از قطر گرفته است ظل هم گرماه گذشته بود پس مقدار عرض ماه
نصف قطر دایره ظل بود از جهت آنکه مرکز دایره ظل همیشه ملازم
منطقة البروج باشد مقابل مرکز جرم آفتاب و چون عرض ماه در خسوف
دوم که نصف قطر ظل است در سه اصبع ضرب کنند و بر هشت دقیقه
الا کسری قسمت کنند پانزده و نیم بیرون آید و این اصابع نصف
قطر ظل بود بر ذروه تدویر ماه بحسب آنکه قطر ماه دوازده اصبع بود
بعد از آن دو خسوف دیگر طلب کردند در حضیض تدویر چنانچه گفته آید
در یکی ربعی از قطر ماه منخسف میشود و در دوم نصفی و هم بطریق مذکور
نصف قطر دایره سایه در حضیض معلوم کردند شانزده اصبع و
دو دانگ یافتند پس معلوم شد که سایه چون بقدر قطر فلک تدویر

بزمین نزدیکتر است پنج انگشت اصبعی در نصف قطر سایه افزوده

میان دو خسوف اول و دو خسوف دوم بقدر قطر تدویر پس تفاوت

بود و از جهت خارج مرکز تصور نمی‌بست و چون نصف قطر تدویر

ماه بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت درجه باشد پنج درجه و

ربعی است چنانکه گفته آمد و بعد ابعد خارج مرکز مماس

سطح مایل است باعتبار دوایر اجسام نه اجسام پس از ذروه فلک

تدویر تا مرکز زمین شصت و پنج درجه و ربعی باشد برین قیاس

و این سهم مخروط ظل بود و چون نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی قطر ده

درجه و نیم بود و معلوم شد که هر ده درجه و نیم که سایه فروتر می آید

پنج انگشت اصبعی که در نصف قطر او می افزاید و در همین مقدار بعد که میان

ذروه راهست از زمین پنج اصبع دیگری در نصف قطر سایه

افزاید و چون این قدر با پانزده اصبع و نیم که بر ذروه نصف قطر تدویر

یافته شد اضافت کنند مبلغ نصف قطر قاعده سایه بود و این

مساوی نصف قطر زمین باشد پس قطر زمین چهل و یک اصبع بود بتقریب.

بجمل

تعمیا پس آنکه قطر ماه دوازده اصبع بود و چون چهل و یک بر دوازده
قسمت کنند سه و دو دانگ و نیم بیرون آید پس نسبت قطر ماه با قطر
زمین چون یکی بود از سه و دو دانگ و نیم و در حساب بطلمیوس سه
و دو خمس آمده است و اقلیدس در مقالت دوازدهم از کتاب
خویش برهان گفته است بر آنکه نسبت مکعب قطر کره با مکعب
قطر کره دیگر چون نسبت جرم کره با جرم آن کره دیگر بود و چون
قطر ماه مکعب کنیم یکی در یکی یکی باشد و قطر زمین را مکعب کنیم سه
و دو خمس از سه و دو خمس سی و نه و ربعی بود و این نسبت ماه با زمین
بود یعنی ماه از زمین چون یکی بود از سی و نه و ربعی و اینست مطلوب
و اگر کسی خواهد که سطح ماه و قطر او و جرم او بفرسنگ و میل و ذراع
معلوم کند ممکن شود چون این مقدار در زمین معلوم است والله اعلم

باب سیوم در معرفه ابعاد ماه از زمین

هر مقداری که معلوم کنند بمقیاسی حاجت بود چنانکه چون گز در ساحت
زمینها و در معرفت مقادیر گرباسها و در معرفه اجرام و ابعاد اهل صناعت

مقیاس زمین را ساخته اند پس لحرم جرم او نمانند و ابعاد بنصف
قطر او و رسم چنان بود که مقیاس یکی گیرند و دیگر مقادیر با حاد
او مقدر میکنند و چون نسبت قطر ماه در بعد ابعد قرب سی و دو دقیقه
از محیط مایل بر می آید و نسبت محیط با قطر چون نسبت سه و سبع با یکیست
پس نسبت زمین با قطر مایل معلوم شود و این بتقریب یکی از
شصت است پس بعد ابعد ماه از سطح زمین در فلک خارج مرکز تخا
و نه درجه بود و بعد ابعد او بحسب ذروه اوج که نهایت ابعاد بود شصت
و چهار درجه و ربعی و چون ما بین المرکزین ده درجه و نوزده دقیقه است
بقیاس آنکه نصف قطر مایل را مثل شصت بود و بعد حضیض
خارج مرکز از منطقه مایل یعنی تحت متمم ضعف اینقدار بود بیست
درجه و سی و هشت دقیقه و نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی بر دو مبلغ
از پنجاه و نه نقصان کنند بماند سی و سه درجه و هفت دقیقه و این
بعد اقرب ماه بود از زمین بمقیاس آنکه نصف قطر زمین
یکدرجه گیرند و چون نصف قطر زمین باعتبار بطلمیوس سه هزار و هشتصد

وپنجاه میل است که آن یکهزار و دویست و هشتاد و سه فرسنگ بود

بتقریب بعد اقرب ماه از سطح زمین صد و پست و شش هزار و چهار

صد و چهل میل بود و چون امیال نصف قطر زمین برین قدر افزایند

صد و سی و دو هزار و دویست و پنجاه و هشت میل بود یعنی چهل و سه

هزار و چهار صد و نوزده فرسنگ بتقریب و این مقدار نصف

قطر عالم کون و فساد باشد و بعد ابعد ماه از زمین دویست و چهل

و پنجهزار و سیصد و شش میل بود و اگر خواهیم که مقدار ارتفاع سایه زمین

بدانیم چون بر شصت و چهار درجه و ربع بعد از سطح زمین

که اصبع و نیم است پس این مقدار بر دویست و شصت و چهار

درجه با نقطه آید و این غایت بعد سایه بود از زمین با میال

هزار هزار و هفت هزار و نهصد و پنجاه و دو میل بود و بفرسنگ

سیصد هزار و سی و پنجهزار و نهصد و هشتاد و چهار فرسنگ بر آید

و برین بعد سایه زمین با نقطه آید و بحساب چنانکه معلوم شده

است نهایت سایه تا بعد اقرب زهره برسند و در ثخن فلک او

مشقی شود اینست غرض ازین باب **باب چهارم**
در معرفت جرم و ابعاد آفتاب چون نگاه کردند سطح ماه در بعد ابعد
مساوی سطح آفتاب است و در بعد اوسط تقریبی هرچه تمامتر و این
اعتبار بر صد کسوف معلوم شود و چون دو شخص باشند متساوی
در نظر و متفاوت در بعد نسبت قطر یکی با دیگر چون نسبت بعد
با بعد چنانکه برهان هندسی و قواعد علم مناظره بران دلالت کند و
نسبت بعد با بعد چون نسبت اختلاف منظر با اختلاف منظر بود
بر یکانی یعنی نسبت بعد ماه با بعد آفتاب چون نسبت اختلاف آفتاب
با اختلاف ماه بود و کار اختلاف منظر برد و درین بعد مذکور با استقصای
هرچه تمامتر رصد کردند اختلاف منظر آفتاب یافتند یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه
بحسب بعد اوسط و اختلاف ماه بحسب بعد ابعد بیست و هشت دقیقه و ده
ثانیه و چون نسبت قطر ماه بر اختلاف آفتاب قسمت کردند بیرون
آمد نوزده و چهار خمس پس معلوم شد که نسبت قطر ماه با قطر آفتاب چون نسبت
یکی است با نوزده و چهار خمس **و پیش ازین** معلوم شده بود که نسبت ماه با زمین

نسبت یکی است با سه و دو خمس بود با هر دو چهار خمس ایمسلع بر آن

قسمت کنند بیرون آید پنج و نیم پس نسبت زمین با آفتاب

چون نسبت یکی با پنج و نیم بود مکعب یکی یکی بود و مکعب پنج و نیم

صد و شصت و شش و ربعی و ثمنی بود پس معلوم شد که آفتاب صد و شصت

و شش بار چند زمین است و چند ربعی و ثمنی از زمین و همچنین چون

نسبت آفتاب با ماه خواهند هژده چهار خمس مکعب کنند شش هزار

و ششصد و چهل و پنج بار چند ماه بود و اما الابعاد آفتاب چون

نسبت قطر ماه با قطر آفتاب مساوی نسبت بعد با بعد است

و نسبت قطر با قطر نسبت یکی است با هژده و چهار خمس پس بعد

اوسط آفتاب هژده بار و چهار خمس چند بعد ابعد ماه باشد

پس شصت و چهار خمسی که بعد ابعد ماه بود در هجده و چهار خمس ضرب

کردیم یافتیم یکهزار و دویست و هشت و این بعد اوسط آفتاب

بود بقیاس آنکه نصف قطر زمین یکی بود و بطلمیوس مثل آن دو

مرکز آفتاب بقیاس آنکه نصف قطر ممثل را بعد اوسط بود

دو درجه و نیم باشد است در بیجده و چهار خمس ضرب کرده اند

جهل و هفت شد و جون اینمقدار با یکهزار و دویست و هشت

اضافت کنند یکهزار و دویست و پنجاه و پنج شود و این بعد ابعد

بود و اگر از این مقدار نقصان کنند بماند یکهزار و صد و شصت

و یکی و این بعد اقرب آفتاب بود و چون این مقادیر

را در میان نصف قطر زمین ضرب کنند حاصل آید میان بعد

۶۷ اقرب اینمقدار ۴۴۴۳۲۶۹۸ و امیال بعد اوسط ۹۱۵۴۴۴

و امیال بعد ابعد ۴۶۷۹۱۵۹۵ پس از زمین تا بعد اوسط آفتاب

یکهزار هزار و پانصد و هفتهزار و سیصد و هشتاد و یک

فرسنگ بود بتقریب و الله اعلم باب پنجم

در معرفت ابعاد و اجرام کواکب متحیره هر ستاره که زیر فلک

مهر است و او را اختلاف منظر محسوس است و اختلاف

منظر او در بعد ابعد مساوی اختلاف آن ستاره است

که بالای اوست در بعد اقرب پس معلوم شد که بعد ابعد

بریکی متصل است ببعد اقرب انکه بالای اوست ودر کواکب

علوی همین اعتبار مطرد کردند وما از عطارد اغاز کنیم

بسبب قطر او در بعد اقرب بحسب قطر جون نسبت یکی با دو ثلث

وربع یافته اند وجون البعد ماه که بعد اقرب عطارد بود شصت

وجهار وربعی یافته اند اینمقدار در دو وثلثی وربعی ضرب کردند

سبع صد وشصت وشش شد این بعد البعد عطارد بود وبعد

اوسط او نصف این دو بعد یعنی پانزده لقاس انکه نصف

قطر زمین یکی بود بس امیال بعد اقرب ٦٠٣٥٤ ٢

وامیال بعد اوسط ٥٧٠٩٣٤ وامیال بعد البعد

٨٨٧٣٣٨ وجون ابعاد عطارد معلوم شد قطر عطارد

در بعد اوسط پانزده یک قطر افتاب باشد بر صد واعتبار

دقیقه بشرط انکه افتاب هم در بعد اوسط بود وجون بعد

البعد ماه شصت وجهار وربع و بعد اوسط افتاب یکهزار

ودویست هشت ونسبت قطر با قطر جون نسبت بعد با بعد

بود چو خواستیم که زمین را به مقداری فرض کنیم که نسبت آن با بعد آفتاب

چون نسبت قطر زمین با قطر آفتاب بود و نسبت قطر ماه

با قطر زمین یکی با پنج و دو خمس است بعد البعد ماه در پنج و دو خمس

ضرب کردیم مبلغ شد دویست و پنجده پس نسبت دویست

و پنجده با یکهزار و دویست و هشت چون نسبت قطر زمین است

با قطر آفتاب و این نسبت معتبر باشد در جمله کواکب و چون

نسبت عطارد با آفتاب نسبت یکی با پانزده است و نسبت نظر

عطارد با یک آفتاب چون نسبت بعد آفتاب با بعد عطارد

پس نسبت پانزده یک بعد عطارد با بعد آفتاب چون

نسبت قطر عطارد با قطر آفتاب بعد عطارد بر پانزده

قسمت کردیم بیرون آمد هفت دو ثلث پس عطارد از زمین

چون هفت دو ثلث بود از دویست و پنجده دویست و پنجده

بر و قسمت کردیم معلوم شد که عطارد از زمین چون یکی به سی

بیست و هشت و کسری است و چون هر دو مکعب کنند معلوم شود

پانزده

که جرم عطارد از جرم زمین چون جزوی باشد از بیست و دو هزار د
زهره تفاوت میان قطر او در بعد ابعد و قطر او در بعد اقرب
در نظر مانند یکی از هفت الاکبری باشد و چون این مقدار در بعد
ابعد عطارد ضرب کردند چه بعد ابعد عطارد بعد اقرب زهره
است حاصل آمد یکهزار و صد و شصت و آن بعد زهره بود نزدیک
به بعد اقرب آفتاب بر مقتضای حساب گذشته و این دلیل
راستی عملیست و بعد اوسط او بدین حساب سیصد و شصت
و سه باشد پس امثال بعد اوسط ٢ ٥ ٣١٣٣٥
و امثال بعد ابعد ٣٣٢٨٨٥ باشد و قطر زهره در بعد اوسط
بحسب نظر و رصد عشری بتقریب یافتند و اجزای بعد اوسط
که سیصد و شصت و سه است بر ده قسمت کردند شصت
و شش و سه عشر بیرون آمد و این اجزای زهره بود بقیاس
آنکه زمین دویست و پنجده باشد چون اجزای زمین بر و
قسمت کنند سه و ربعی بیرون آمد و معلوم شد که قطر زهره

از قطر زمین چون یکی از پنج و ربعی بود هر دو مقدار مکعب کردند
معلوم شد که جرم زهره از جرم چون سیتکی بود از سی وچهار
و دو ثلث بتقریب مسح لتفاوت جرم او میان بعد
ابعد و اقرب در نظر چون یکی از هفت کم چیزی یافته شد مانند
زهره و بعد ابعد آفتاب که بعد اقرب مریخ بود هشت هزار
و هفتصد و شصت و چهار و بعد اوسط پنجهزار و هشت بود
پس امثال بعد اوسط ١٩١٢٥٩٤٤ و امثال بعد ابعد ٦٥٩٥٢
٣٢٢٤ و نسبت مریخ با آفتاب هر دو در بعد اوسط
چون یکی از بیست یافته شد بعد اوسط بر بیست قسمت
کردند دویست و پنجاه و چهل بیرون آمد این را بر دویست و
بیست و هفت که اجزاء زمین بود قسمت کردند یک جزو هفت
دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین از قطر مریخ
یکی بود از یکی و هفت دقیقه هر دو را مکعب کردند
معلوم شد که جرم زمین از جرم مریخ چون یکی است از

از یکی و نیم مشتری تفاوت میان قطر او در بعد ابعد و
اقرب چون یکدرجه است از یکدرجه و سی و یکدقیقه
بعد ابعد مریخ درین قدر ضرب کردند بعد ابعد مشتری شصت
و چهارده هزار و صد و شصت هشت بعد اوسط بدین
قیاس پانزده هزار و چهارصد و شصت و شش بود بقیاس
آنکه نصف قطر زمین یکی بود امیال بعد اوسط ۷۷۷۱۸۸
۳۴ و امیال البعد الابعد ۵۴۲۵۹۲۳۲۴۴ بود و جرم
او از آفتاب چون برد و بعد در اوسط بکشند نظر نصف
سدس است بعد اوسط بر دوازده قسمت کردند هفتصد و
پنجاه و پنج آمد بر دویست و بیست قسمت کردند چهار و ربعی و
سدسی برون آمد پس قطر زمین از قطر مشتری یکی بود این
مقدار برد و مکعب کردند معلوم شد که جرم مشتری هشتاد و
چهار بار و ربعی و ثمنی چند زمین باشد زحل تفاوت قطر او
در بعد ابعد و اقرب چون یکی از یکی و نود و خمس است و چون بعد ابعد

مشتری در این قدر ضرب کنند نوزده هزار و هشتصد و
سی و پنج شود و این بعد ابعد زحل بود و بعد اوسط بدین
قیاس هفده هزار و یک بود پس امیال بعد اوسط ۲۴۹۰۹۸۱۸
وامیال بعد ابعد ۷۵۷۲۵۵۳۰ باشد و او را از آفتاب چون
هر دو در بعد اوسط باشند چون نصف لستی افتند بعد اوسط
زحل بر بیست و هفت قسمت کردند نهصد و چهل و چهار و نیم آمد بر دویست
و بیست و که لجزاء زمین بود قسمت کردند چهار و ثلثی بیرون
آمد پس قطر زمین از قطر زحل یکی بود از چهار و ثلث و چون دو
مکعب کنند معلوم شود که جرم زمین از جرم زحل چون یکی بود
از هشتاد و یک خمس و سدس و الله اعلم بالصواب

باب ششم در معرفت بعد و اجرام کواکب ثابته

چون جمله ثوابت را بر یک فلک نهاده بودند بعد ایشان
یک بعد گرفتند و آن مساوی بعد ابعد زحل بود بر قیاس
مذکور و اینمقدار نصف قطر زمین و با امیال یاد کرده آمد و اکثر

بیست و پنجهزار هزار فرسنگ و دویست و چهل و سه هزار
فرسنگ و سیصد و چهل و سه فرسنگ بود اینست نهایت بعد
اجرامی که آدمی را بوقوف بران طریق صورت می بندد و چون در
اجرام ایشان نگاه کردند و در شش عظم مرتب کردند چنانکه گفته آمد
تا کوکبی که در عظم اول بود مثلا درهمی گیرند و انچه در عظم ششم بود دانگی و
برین قیاس و این اعتباری بحث بعرتی باشد و ستارکان عظم اول
را با آفتاب در بعد او بسط نسبت دادند و بسط آن کواکب را در
جرم او چون یکی از بیست باقیست بعد ابعد زحل بر بیست قسمت
کردند نهصد نود و یک و سه ربع آمد بر دویست و بیست و چهار قسمت
کردند چهار جزو سی و سه دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین از قطر
اعظم کواکب یکی بود از ینمقدار و چون هر دو را مکعب کنند جرم زمین
از جرم یکی ازین کواکب چون یکی بود از نود و چهار و خمس پس
اعظم ثوابت نود و چهار بار چند زمین بود و چند خمس زمین و چون
اینمقدار بر شش قسمت کنند بیرون آید تفاوت میان هر دو عظمی و

وعظمی دیگر پس کواکب عظیم ششم شانزده بار چند زمین
بود تبقریب و کواکب عظیم پنجم دو بار چند زمین و برین
قیاس و بعد وجرم که هر کوکبی را از ثوابت مقدار است بحسب
آنست که در بعد البعد زحل باشند و اما اگر دورتر باشند هم
جرم بزرگتر بود و هم بعد بیشتر و بر هیچ تقدیر ازین کمتر نشاید
و ازین فصل ظاهر شد که اصغر اجرام عطارد است و ازو بزرگتر
ماه پس زهره پس زمین پس مریخ پس کواکب عظم ششم تا دوم
پس زحل پس مشتری پس کواکب عظم اول پس آفتاب و بعد
از اجرام فلک اعظم اجرام آفتاب است و این ابعاد مذکور
بحسب اعتبارات بطلمیوس بود و اگر خواهند باعتبار
متاخران نیز معلوم توان کرد بر منوال آنچه گذشت
و چون آنچه در صدر کتاب وعده داده بودیم از علم هیأت
بر سبیل اجمال بتقدیم رسید رساله را برین فصل و مقالات ختم کنیم اگر پسندیده
خاطر بزرگوار فلان ضاعف الله علاه آید غایت سعادت این

ان

این بنده مخلص روی نموده باشد والا حرمان بنده امروزی نسبت الجه
نظر اشراف رابران افتد از طغیان قلم یا خلل عبارت یا
قصور معنی یا تفاوت مفهوم بذیل عفو پوشیده فرمایند و تمهید
عذر را محل قبول دهد که با قلت بضاعت و فرط تعجیل و تشویش
ضمیر با نواع اسباب پراکندگی حاصل بود تحریری که افتاد از سر
ارتجال بی تتبع رویت برفت ایزد سبحانه و تعالی الحمد معصیات
ولطام و مسعی حصول مرام بود ارزانی دارد
انه اللطیف المجیب تمت
فی سنه ۹۸۳
م م





بسم الله الرحمن الرحیم

جون عنایت ربانی حجاب انتظار از پیش چهره مراد محرر این سواد

برداشت و سعادت خدمت پادشاهزاده ایران مخدوم مفخر جهانیان

صاحب معظم افتخار العرب والعجم معین الدوله والدین ناصر الاسلام والمسلمین

ذخر الملوک والسلاطین انسب العالم ابو الشمس زاد الله علوه و قرن بالمیامن عیسه

وعده روزی کرد بانجاح مامول و اسعاف مطلوب یعنی تیسر دولت

و نیل مجاورت و استفادت از مجاورت چنین ذاتی کریم و شخصی شریف

مساعدت نمود طبع لطیف این یگانه روزگار هر چند بر دقایق علوم و

اسرار معانی مطلع است اما از جهة اتمام این سعادت و استمرار این شرف

که مخلصترین خدم او را حاصل شده است نشاط مذاکره علمی فرمود و در بحث

این

این رساله که موسوم است برساله معینیه و پیش ازین جهت خدمت
کتابخانه معموره این بادشاهزاده تحریر افتاده است شروعی رفت درینها
آن مباحثات ازانجاکه کمال کیاست و فرط حذاقت اوست اشارت
شریف نفاذ یافت که هر موضع که معلق‌تر در عبارت آمده است یا محل
ابهامی و غموضی است کلمه چند مبسوط‌تر تعلیق باید کرد تا اگر وقتی که اتفاق
مطالعه افتد خاطر ار تفکر در ایضاح آن معانی کوفته نشود و ضمیر را تبدد کر مبانی
التفات نباید نمود پس بحکم این مقدمه که امتثال فرمان از لوازم خدمت
و شرایط مطاوعت است کر این اوراق اتفاق افتاد تا در هر باب که
تعین میرود تکمله ازانچه بنقش خیال این کم بضاعت باشد برحسب
استطاعت تحریر می افتد انشاء الله بشرف ارتضا مشرف گردد و
بنظر رضا ملحوظ ایزد سبحانه و تعالی همیشه ذات این بزرگوار را منبع
فضائل و مجمع مآثر دارد انه اللطیف المجیب

فصل

در آنکه چون بتمام عرض کوکبی از ثوابت زیاده از فضل عرض بلد بکر میل
کلی بود ممکن باشد که بعد ازان که ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد او را خفای

یا ظهوری حادث شود و در باب سیوم از مقالت دوم این معنی
گفته آمده است که گاه بود که کوکب ابدی الخفا را ظهوری پدید آید بشرط
آنکه تمام عرض او از فضل عرض بلد بر میل کلی زیادت بود و گاه ابدی الظهور
را خفائی پدید آید هم بدین شرط در بیان این مسئله گوییم درین باب
روشن شده است که هر کوکبی را ازین کواکب دو مدار باشد یکی مدار
عرضی بر حوالی قطب فلک البروج که هرگز بزرگتر و خردتر نشود و دیگر مدار
یومی بر حوالی قطب معدل النهار و این مدار از جهت حرکت بر توالی بروج و
زیادت شدن یا نقصان پذیرفتن بعد او از معدل النهار بزرگتر و
خردتر شود هر چه که بعد کوکب از معدل النهار زیادت شود کوکب بقطب
معدل النهار نزدیکتر شود پس مدار او خردتر شود و بعکس این چون بعد
کمتر شود مدار او بزرگتر شود و اعظم مدارات ابدا الظهور مداری
بود که بعدش از معدل النهار بقدر عرض بلد بود پس هر کوکب که بعدش از
معدل النهار مساوی تمام عرض بلد باشد او برین مدار بود و هر کوکب که
بعدش از معدل النهار بیش ازین بود ابدی الظهور بود و آنچه بعدش کمتر ازین

بود اورا ظهوری وخفائی باشد وبعد معدل النهار در تزاید وتناقص تا بان
حد باشد که کوکب در طول باول سرطان یا جدی رسد بعد ازان کرمتزاید
بوده باشد متزاید شود پس هر کوکب که اورا بعدی فرض کنند از معدل
النهار متزاید غایت تزاید او انگاه بود که یکی از دو نقطه رسد وچون
یکی از دو نقطه رسد بعدش زیادت از تمام عرض بلد شود در مدار ابدی
الظهور و مدار ابدی الخفا افتد وچون قطب فلک البروج حوالی قطب معدل
النهار حرکت میکند بحرکت اولی ورا مداری باشد ودر مدار خویش
ارتفاعی بود که آن بلند تر شواند بود وآن بقدر مجموع عرض بلد
بود ومیل اعظم ازجهة انکه ارتفاع قطب معدل النهار بقدر عرض بلد
باشد وبعد قطب فلک البروج ازو بقدر میل کلی وارتفاعی بود
که ازان کمتر شواند بود وآن بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد زیرا
که چون از افق تا قطب معدل النهار بقدر عرض بلد است قطب فلک
البروج بقدر میل کلی ازو باقق نزدیکتر شود میان افق وقطب فلک البرج
مقدار فضل عرض بلد بر میل کلی بماند پس هر کوکب که بعد او از قطب

فلک البروج یعنی تمام عرض او این مقدار باشد دران وقت که باول
منقلبین بود بر دایره مداری افتد که مماس افق شود و اگر تمام عرضش
این مقدار کمتر بود در مدارات ابدی الظهور تا مدار ابدی الخفا افتد و اگر
ازین مقدار بیشتر بود هرگز درین مدارات نیفتد اینست بیان مسئله بر حسب
امکان مثالش کوکب سهیل را عرض هفتاد و پنج درجه است جنوبی تمام
عرض او پانزده درجه بود و چون در اول سرطان است میل درجه او نزدیک
است بمیل کلی پس در آن وقت که سرطان بر وسط السما بود در شهری که
عرضش سی و شش درجه باشد از افق تا قطب معدل النهار تحت الارض سی
و شش درجه بود و درین وقت قطب فلک البروج که تحت الارض بود
بر نزدیکترین وضعی بود بافق میان افق و او بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد
نزدیک بدوازده درجه و بعد سهیل از قطب یعنی تمام عرضش پانزده درجه
است پس سه درجه از افق طلوع کرده باشد و چون باول اسد رسید
و سه درجه از میل درجه او کمتر آید بعد او از معدل النهار بدین مقدار زیادت
شود در مدار ابدی الخفا پس مادام که در برج جوزا و سرطان باشد او را ظهوری

فصل در ده برج دیگر ابدی الخفا بود و تصور این از کره باشد

در آنکه فلک خارج مرکز چرا بر تدویر اختیار کرده اند در باب چهارم از

مقالت دوم گفته آمده است که فلک خارج مرکز و فلک تدویر در اختلاف

سیر آفتاب یک حکم دارد و هرکدام که اثبات کنند مقصود حاصل

میشود الا آنکه خارج مرکز بسیاطت نزدیکتر است بدان سبب که از حرکت

آفتاب بر محیط تدویر حرکت و حرکت تدویر بر محیط حامل جرم آفتاب

را مداری خارج مرکز حادث شود پس از اثبات تدویر اثبات

خارج مرکز لازمست و از اثبات خارج مرکز اثبات تدویر لازم

نیست و ازین سبب بطلیموس آفتاب را خارج مرکز اثبات کرد بیان

این معنی آنست که اگر توهم کنیم که آفتاب را فلکی حامل باشد که مرکزش

مرکز عالم باشد و فلک تدویری بود که مرکز او بر محیط حامل

حرکت میکند بر توالی و آفتاب بر محیط تدویر متحرک بود بر وجهی

که در نصف اعلی برخلاف حرکت حامل یعنی برخلاف توالی

حرکت میکند و در نصف ادنی بر توالی مانند ماه و هر دو دو یکبار

تمام شود چنانچه آفتاب با نقطه مفروض برسد از تدویر مرکز
تدویر نیز با نقطه مفروض رسیده باشد از حامل و هریکی دوری
تمام کرده برین تقدیر از حرکت جرم آفتاب باضافت با
مرکز دایره حادث شود که مرکزش از مرکز عالم خارج بود و دور
ترین موضعی ازان دایره آن نقطه بود که آفتاب بران نقطه
در ذروه تدویر بوده باشد و نزدیکترین موضعی آنجا که آفتاب
در حضیض تدویر بوده باشد و چون سیر آفتاب
دران طرف که از مرکز عالم دورتر باشد بر تدویر بر خلاف
توالی بوده باشد بطو سیر آفتاب در نصف اوج و سرعت
سیرش در دیگر نیمه که هر دو سیر موافق باشد لازم آید و
جهت سهولت تصور شکلی بر کشیدیم و درو چند موضع فلک
تدویر و جرم آفتاب بحسب اختلاف اوضاع در حرکت ثبت
کردیم و مداری که از حرکت جرم آفتاب لازم آید
بسیاهی بر کشیدیم تا چون دران نظر کنند این معنی واضح گردد



فصل در حل شکلی که حرکت مرکز تدویر ماه بر محیط حامل و تا آن حرکت بر حوالی مرکز عالم وارد آید در باب پنجم از مقالت دوم در

اثبات هیأت افلاک ماه این شک ایراد افتاده است و همچنین

بعینه بر افلاک دیگر کواکب الا آنکه حرکت مرکز تدویر بر محیط مرکز معدل

المسیر فرض کنند وارد است چنانکه بدان اشارت رفته است و حاصل

سخن آنست که چون در حرکات اجرام علوی شدت وضعف وسرعت
وبطو ورجوع وانعطاف ممکن نیست الا باضافت باما هر کره که حرکتی
میکند واجب باشد که حرکت او بر حوالی مرکزش متشابه باشد ولا محاله
چون این حرکت با نقطه دیگر غیر مرکز اضافت افتد مختلف گردد چنانکه
در آفتاب گفتیم که حرکت او بر محیط خارج مرکز بر حوالی مرکزش متشابه
است و بر حوالی مرکز عالم مختلف اما فرض حرکت مختلف بر مرکز خود
متشابه بر حوالی نقطه دیگر غیر مرکز تا حفظ آن قواعد معقول نیست پس
هرکسی که درین علم نظر میکند و هر حرکتی را فلکی که محرک آن حرکت
باشد اثبات میکند واجب باشد که تقدیر افلاک بر این وجه کند
که آنچه مقصود است درین باب یعنی تشابه حرکت حوالی مرکز عالم با تساوی
ابعاد از مرکز حاصل باشد و حرکت افلاک در حقیقت متشابه اگر
در عدد افلاک بیفزاید یا بکاهد بر وجهی نباشد اما اگر در اصول که
برصد یافته باشند تفاوت افتد یا مطابقت بعضی مقدمات رعایت
کند از عدول بوده باشد و بطلمیوس که ممهد قواعد وصاحب رصد است

ی

چون اعتبار اجرام میکند و بر ایراد خطوط و دوایر بر حسب مقاصد خود
قناعت مینماید از عهده این حوالت فارغ است و همچنین کسانی که
تتبع مذهب او کنند و اما طایفه از متاخران که حدیث تجسیم افلاک و تصور
مبادی حرکات که برصد یافته اند با میان آورده اند باین عهده و
امثال آن ماخوذ باشند و حل این شکل چنانچه شرط باشد مبنی بر مقدمات
هندسی است و چون در رساله از آن شیوه دگری رفته است و بر حکایت
مسایل مجرد از براهین هندسی اقتصار رفته است اینجا نیز مناسب آن
اشارتی بر حسب امکان بحل شک تحریر کنیم چنانکه بعضی از مقاصد در تصور
افتد ان شاء الله پس گوییم در باب مذکور معلوم شده است که حرکت مرکز
تدویر بر حوالی مرکز عالم متشابه است و لازم آید که محرکی که از او حرکت
میدهد مرکزش مرکز عالم باشد پس محرک فلک تدویر بدین حرکت فلک
مایل قمر باشد تا فلکی دیگر که مرکزش مرکز مایل بود که مانند آنکه ابعاد مرکز تدویر
از مرکز عالم مختلف است و بنسبت با نقطه دیگر مرکز حامل متساوی و این را بر
وجه توان بود که مرکز تدویر با آنکه فلک مایل او را حرکت میدهد بر استدارت

محرکی دیگر او را بر استقامت سوی مرکز عالم تحریک میکند تا بمرکز عالم نزدیکتر میشود

در یک نیمه از دور مایل و بعد از آن هم بر استقامت از جهت مرکز عالم

بسوی بالا تحریک میکند تا چون دور مایل تمام شود مرکز تدویر تا موضع اول

که در غایت دوری باشد از مرکز عالم رسیده باشد پس بدین حرکت در یک

نیمه دور مثلا بمرکز عالم نزدیکتر باشد و در یک نیمه دورتر و از حرکت

مایل آمیخته با این حرکت بر استقامت فرض کردیم مرکز تدویر را مداری

خارج مرکز لازم آید از مرکز عالم شبیه بدایره اگرچه در حقیقت نه دایره

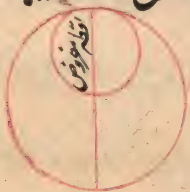
باشد و تشابه بر حوالی مرکز عالم هم بقرار خود باقی باشد و اما استقامت حرکت

مرکز تدویر از محیط مایل بر سمت مرکزش و بعد از آن رجوع او هم بر آن سمت

با محیط رسیدن بی آنکه خرقی و التیامی لازم آید یا خللی با استدارت حرکات

راه یابد بران وجه تواند که یاد کنیم و پیش از ین مقدمه بیاریم که آن معنی از آن پیداتر

در تصور آید گوییم اگر دو دایره تصور کنیم که قطر یکی نصف قطر دیگر دایره



باشد بدین صورت و آنجا که نقطه مماس

هر دو دایره باشد قطری بکشیم که بهر دو دایره

بگذرد دوفرض کنیم که دایره بزرگتر بر خلاف توالی حرکت میکند و دایره خورد

تر می بر دو دایره خورد تر بر توالی حرکت میکند و نقطه مفروض که درین

صورت بر نقطه تماس و منطبق است می در بروجهی که تا دایره بزرگتر

دوری تمام کند دایره خورد تر دو دور تمام کرده باشد لازم آید ازین

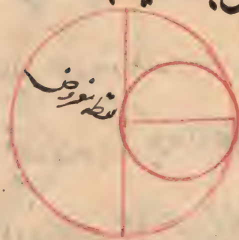
دو حرکت مختلف که نقطه مفروض بر استقامت قطر دایره بزرگتر

متحرک باشد و هرگز از آن دایره خط منحرف نشود تا ازین طرف قطر

تا آن طرف میشود و از آن طرف باین طرف باستقامت مثلا

چون دایره بزرگ ربعی از دور قطع کند دایره خورد نصفی از

دور قطع کرده باشد نقطه مفروض بر مرکز دایره بزرگ منطبق



شده و نصفی از قطر دایره بزرگ

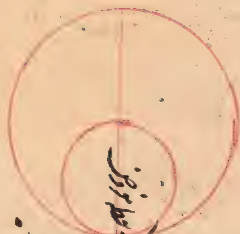
قطع کرده برین صورت و بعد از آن چون

دایره بزرگ ربعی دیگر حرکت کند و دایره

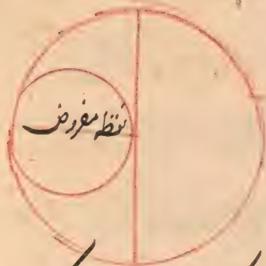
خورد نصفی قطر دایره خورد بر قطر دایره بزرگ منطبق گردد و مفروض

بر نقطه تماس منطبق شود و تمام قطر قطع کرده باشد بدین

بدین صورت وبعد از آن دایره
خورد در نصف دیگر افتد از دایره
بزرک ونقطه مفروض بر استقامت



باز کردد تا چون دایره بزرک ربعی قطع کند ودایره خورد نصفی
بار دیگر نقطه مفروض بر مرکز دایره بزرک منطبق کردد ونصفی از قطر
قطع کرده باشد بدین صورت



پس چون دایره بزرک وربعی دیکر قطع
کند ودایره خورد نصفی نقطه بطرف
اول قطر رسید وبا جایکاه خود آید پس یک دور دایره بزرک ودو
دایره خورد این نقطه بر استقامت دو بار مقدار قطر دایره بزرک
قطع کرده باشد یکبار از طرف اول بطرف دوم ودیکر بار از طرف
دوم بطرف اول وچون این مقدمه در تصور افتد در مرکز تدویر قمر مثل
این حرکت بحسب اجسام باسانی تصور توان کرد وآن چنان بود
که یک کره فرض کنیم محیط بیکدیکر زیادت بر فلک تدویر اول آن کره

بود و محیط تدویر و مرکزش مرکز تدویر و ازا کره محیط تدویر خوانیم
و ثخن این فلک چندانکه فرض کنیم شاید چه از احدی محدود واجب
نیست و دوم کره که کره محیط را شامل بود و مرکزش غیر مرکز او
چنانچه محیط هر دو فلک بر یکنقطه متماس باشند و ازا کره حامل تدویر
خوانیم و سیم کره که کره حامل را شامل بود و هم بران صفت که حامل
شامل محیط است و بر وجهی که این سه کره بران یکنقطه متماس باشند
و نصف قطر مدیر بقدر مجموع ما بین المرکزین که در باب قمر گفتیم یعنی
و نصف قطر تدویر یعنی و مقدار ثخن محیط تدویر باشد
و نصف قطر نصف قطر ما بین المرکزین و نصف قطر تدویر و مقدار
ثخن تدویر برین | صورت
تا مداری که | مرکز تدویر
را بحرکت | حامل
لازم آید مرکز | کره مدیر
بگذرد و نصف قطرش | مساوی ما بین المرکزین

بود چنانچه بپیای اشارت کرده آمد پس همچنانکه گفتیم از حرکت مدبری
در جهة و حرکت حامل در ضد آن جهت بقدر ضعف آن حرکت لازم
آید که مرکز تدویر بر قطر مدیر براستقامت نزول کند بقدر ضعف
قطر مدار خود و چون قطر مدار مساوی ما بین المرکزین فرض کنیم دایم نزول مرکز
مرکز تدویر براستقامت بمقدار ضعف ما بین المرکزین بود بعد ازان
هم براستقامت صاعد شود تا موضع اول الا اکه چون دایما ذروه و حضیض
مسامت مرکز حامل باشند انحراف ذروه تدویر از سمت قطر مدیر
لازم آید و بعد از نصف دور مدیر قطر تدویر مقلوب شود ذروه یا شیب
و حضیض بالا پس کره محیط بتدویر را حرکتی فرض کنیم مساوی حرکت مدبر
و هم در جهت او تا ذروه و حضیض هم بدان قدر که از استقامت
قطر نزول و صعود میکند بعد ازان اگر تصور کنیم که اگر فلک بزرگتر
یعنی فلک مدبر در ثخن فلک مایل قمر مرکوز باشند چنانچه تدویر
در ثخن مایل و حامل حرکتی کند متشابه بر مرکز خود چنانچه با دوری دوری
از حرکت مدیر تمام شود از مدار مرکز تدویر شکلی شبیه بدایره حادث

شود که مرکزش از مرکز عالم خارج بود بقدر ما بین المرکزین جه مایل و

و تدویر را استدارت می برد بشیب می آید و بمرکز عالم نزدیک میشود

تا چون یکنیمه از دور مایل تمام شود تدویر بغایت رسیده باشد در نزول

و بقدر ضعف ما بین المرکزین که بحن متمم باشد فرو آمده پس در حضیض بود

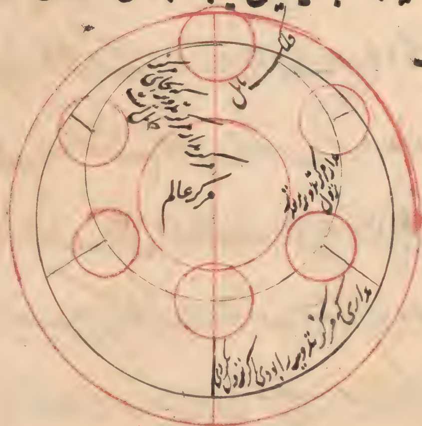
مقابل موضع اول که اوج باشد و باز بتدریج مرتفع میشود هم بر شکل

استدارت تا موضع اول رسد و دایما مرکز تدویر را بر محیط مداری

بود نزدیک بدایره که از انجای خارج مرکز قمر استعمال کرده اند و حرکت

مرکز تدویر با انکه بر محیط این دایره بود بر حوالی مرکز مایل متشابه باشد و از ان

صورت این معنی



در تخمین

وچون این دو مقدمه ممهد شود در قمر شش فلک مجسم لازم آید اول ممثل و حرکتش افتد

بحرکت جوزهر بود برخلاف توالی و دوم فلک مایل و
حرکتش مساوی حرکت وسط قمر بود بر توالی و سیم
فلک مدیر و حرکتش مساوی حرکت بعد مضاعف
قمر بود و در جهت که تقدیر کنی شاید و بدین حرکت
تدویر قمر اجتماع و استقبال در اوج بود یعنی مماس
سطح اعلی از فلک مایل و در دو تربیع در حضیض یعنی مماس
مقعر مایل و چهارم فلک حامل تدویر و حرکتش ضعف
حرکت مدیر بود و در خلاف جهة او و پنجم فلک محیط
بتدویر و حرکتش در جهت حرکت مدیر بود و مساوی
حرکت او و ششم حرکت فلک تدویر در نصف
اعلی برخلاف توالی و در نصف ادنی بر توالی بحرکت
خاصه و قمر بدین حرکت متحرک باشد و صورت
این افلاک با یکدیگر بدین وضع باشد که در صفحه
مثبت است



ودر کواکب دیگر شکلی که ایراد افتاده است هم برین وجه حل شود چون
معدل مسیر بجای مایل گیرند وحامل بجای خارج مرکز واین افلاک وحرکات
واجسام مهندس را که بخطوط ودوایر اثبات حرکات وبیان اختلافات
کند بکار نیاید بلکه همان قدر که بطلیموس ایراد کرده است درهمان باب

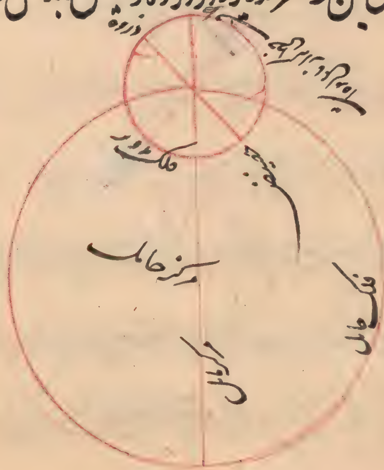
کفایت واما آنکس را که خواهد که کیفیت حرکت بر وجه مرصود یا حفظ
قواعد حکمی تصور کند با اثبات این افلاک احتیاج افتد اینست بیان
جواب این اشکال بقدر امکان درین موضع واما برهان بر آنکه این حرکت
مذکور بر استقامت مطلق لازم می آید و آنکه مدار تدویر دایره حقیقی
نیست بلکه شبیه دایره است و از اختلال استدارت او خللی محسوس
با وضاع قمر راه یابد بنا بدین وضع قواعد هندسی متعذر باشد پس درین
موضع اقتصار برین قدر واجب بود **فصل در شرح**
مدار مرکز تدویر قمر مدار مرکز تدویر قمر از جهت حرکت مایل و
حامل که در آخر نهایات ماه بدین اشارتی رفته است از تأمل درین شکل
معلوم گردد چه فلک حامل و تدویر در هر چهار وضع که با آفتاب افتد
یعنی اجتماع و استقبال و دو تربیع کشیده آمده است و مدار مرکز تدویر
بسیاهی اثبات افتاده است و این شکل بر تقدیر آن برین وجه افتد که
آفتاب را ساکن فرض کنند اما چون آفتاب متحرک است تدویر تا از
اجتماع با استقبال آید زیادت از نصف دور قطع کند و همچنین چون از

استقبال یا اجتماع تا معلوم شود و در عطارد حالهای این فلک مدیر وضع کنند بدین شکل بعینه افتد

فصل در هیئات افلاک تداویر ستارگان بر مذهب ابوعلی بن الهیثم

این مرد از مبارزان علم ریاضی بوده است و هیئات افلاک بر وجه تجسیم بیشتر مستفاد از تحت اوست و او را رساله ایست در بیان افلاک تداویر کواکب بر وجه که این حرکات مختلف از آن صادر میشود میگوید هر یکی از کواکب علوی را

پس فلک تدویر دارند یکدیگر محیط فلک اول که در میان دو فلک دیگر باشد
فلکی بود مصمت که کوکبی که بر یک طرف او باشد و آن کره متحرک باشد
بحرکت خاصهٔ کوکب و منطقهٔ او توهم کنیم که از سطح منطقهٔ خارج
مرکز خارج بود و با او متقاطع در بعد اوسط پس قطری که بدو بعد اوسط
بگذرد در سطح منطقهٔ خارج بود و قطری که بذروه و حضیض بگذرد یک نیمه
در جهتی و دیگر نیمه در جهتی دیگر و چون خطی از مرکز عالم بمرکز تدویر کشند
و اخراج کنند تا بر تدویر بگذرد هر آینه با این قطر که بذروه و حضیض گذشته
است بر مرکز تدویر تقاطع کند و چون این خط در سطح فلک خارج باشد
بعد میان این خط قطر تدویر در ذروه و حضیض بقدر میل ذروه و حضیض باشد
برین صورت



پس فلک دوم تو هم نسیم که بدین فلک محیط باشد و مرکز دو
فلک یکی باشد و این فلک و این فلک بر دو قطب این خط که بر مرکز
مایل آمده است متحرک باشد بحرکتی شبیه بحرکت مرکز تدویر بر محیط
مرکز معدل مسیر ولا محاله چون این فلک حرکت کند فلک اول
را بنزد ذروه و حضیض را دو مدار حادث شود که مرکز هر یکی از آن
دو مدار بر خطی بود که سطح هر یکی با سطح فلک خارج متقاطع بود بر
زوایا قایمه مانند هذی که قطبش بر محیط سری نهند پس دو موضع این
دایره در سطح فلک حامل بود و چون ذروه و حضیض بر محیط این دایره
حرکت کند هرگاه که بدین دو نقطه رسد در سطح فلک خارج باشد
و چون بر منتصف این دو نقطه باشند در غایت میل باشند از
سطح خارج لیکن این حرکت فسادی لازم آید و آن چنان بود که
چون همه تدویر بدان حرکت متحرک بود قطری که بعد و بعد اوسط کند
باشد از سطح حامل خارج شود و دوری بکند که در ابتدا آن نصف
شرقی از تدویر غربی شود و نصف غربی شرقی پس از جهت دفع

نشته

این افتاد فلک دیگر توهم کنیم که آن فلک سیم باشد محیط باین
هر دو فلک بود و دو قطب او بر دو طرف قطری از فلک تدویر
بود که مار باشند بذروه و حضیض و حرکت او در خلاف جهه حرکت
فلک دوم بود هم بمقدار آن حرکت تا آن قدر که منطقه فلک تدویر
بحرکت فلک دوم از وضع خود زایل شود این فلک را با وضع خود
برد و قطر ابعد و اقرب همیشه در سطح فلک خارج بماند و اما ذروه
و حضیض بر مدارها مذکور بقرار بماند از جهة آنکه قطبها این فلک
بر دو طرف قطب فلک تدویر و قطبها فلک دوم غیر آن دو قطب است
و میان هر دو قطب از این چهار قطب بر نصف قطب مدار ذروه یا حضیض
پس ازین حرکات لازم آید که نصف ذروه دایما در جهتی بود و نصف
حضیض در جهتی دیگر مخالف جهه اول و در هر دوری از ادوار دو نوبت
منطقه تدویر در سطح منطقه خارج او بگذرد و بر وجهی که جهات
متبادل شود چنانکه مرکز تدویر محیط مایل را بحرکتی قطع میکند که بنسبت
با مرکز مایل غیر متشابه است و بنسبت با مرکز معدل المسیر متشابه تا دور بع

که در نصف اوج افتد بطی است و دو ربع دیگر سریع همچنان ذروه
حضیض این دو مدار را قطع کند بحرکتی که بنسبت با مرکز مدار غیر متشا [به]
بود و بنسبت با نقطه دیگر غیر مرکز مدار داخل مدار که بجای مرکز معدل
النهار سیر باشد متشابه بود تا سیر ذروه بر محیط این مدار در دو ربع
بطی بود و در دو ربع سریع و همچنین سیر حضیض تا مشابه با سیر مرکز [illegible]
بود و این دایره خرد آنست که صاحب منتهی الادراک در اثنا اثبات
اجسامی که مبادی حرکات باشند ازو ذکر کرده است و بران اقتصار
نموده و هرچند باول اثبات این دو دایره بطلیموس کرده است در
مجسطی اما چون بطلیموس در همه احوال بر دوایر اقتصار کرده است این
باب مناسب دیگر ابواب باشد و کسی که در دیگر مواضع اثبات اجسام
کند شرط مناسبت رعایت نکرده باشد و اما در دو کوکب سفلی و همین
دو فلک زاید بر دو فلک تدویر جهت مس ذروه و حضیض اثبات میکند فلک
اول که فلک چهارم بود از افلاک تدویر ایشان محیط بود بدان سه فلک
و دو قطب این فلک دو نقطه بود از خطی که بمرکز تدویر بگذرد در سطح

فلک حامل و با خطی که از مرکز مایل آمده باشد بر زوایا قایمه متقاطع بود
و چون این فلک حرکت کند قطری را که مار بود بد و بعد اوسط لامحاله
بر حوالی آن دو قطب حرکت باید کرد پس حرکت انحراف حادث شود الا
آنکه چون همه منطقه تدویر نیز حرکت کند ذروه و حضیض از موضع خود زایل
شود و ذروه بجای حضیض آید و حضیض بجای ذروه پس فلک پنجم بدین چهار
فلک محیط شود که دو قطبش دو طرف خطی بود که بد و بعد اوسط گذشته
باشد و حرکت او مخالف حرکت فلک چهارم دو مدار لازم آید و
آن دو دایره خرد بود که با سطح فلک حامل بر زوایا قایمه متقاطع
باشند مانند هدفی که بر سپری نهند چنانکه هر دو محیط بر نقطه مماس
باشند و سطح با سطح متقاطع بر زوایا قایمه و حرکت این دو بعد بر
محیط این دو دایره مختلف در یک نیمه سریع و در یک نیمه بطی مانند
سیر مرکز بر فلک مایل و چون ذروه در مدار خود در غایت میل
بود از سطح مایل بعد اوسط در سطح مایل بود و چون بعد اوسط از
سطح مایل در غایت میل بود ذروه در سطح مایل بود با این دو عرض بر سبیل

تبادل لازم آید وصورت افلاک تدآ و براین دو کوکب برحسب الجه بر سطح
توان کشید اینست وصورت افلاک کواکب علوی هم ازینجا معلوم شود
جه بر سه فلک اقتصار کنند اینست پایان این مقالت والله اعلم بالصواب

مدار ذروه

مرکز تدویر

بعد اوسط

ذروه

مرکز بالس

فصل در شرح معرفت موضع اقامت کواکب

از فلک تدویر در باب دهم از مقالات اول گفته آمد که بطلمیوس در مجسطی
بیان کرده است که چون خطی از مرکز عالم بفلک تدویر شود و از و بگذرد
اگر نصف داخل تدویر همان نسبت داشته باشد که حرکت مرکز با حرکت
خاصه کوکب چون بدان خط رسد در نصف مخالف مقیم باشد و در
تقریر این معنی صورت فلک حامل و فلک تدویر برکشیم و خطها توهم
کنیم که از مرکز حامل بفلک تدویر شود بی تاملی بزیادت معلوم شود که
خط مماس تدویر خود را اندرون تدویر نشود و بزرگترین خطی که
در میان تدویر افتد خطی بود که بمرکز او بگذرد یعنی قطرش و چون
خطی از مرکز عالم بمرکز تدویر آید قسم داخل در فلک تدویر باشد و
آنچه میان محیط تدویر و مرکز حامل افتد کوتاه ترین خطی بود که از مرکز
حامل بمحیط تدویر آید و خطها که میان خط مماس و این خط افتد آنچه
بمرکز تدویر نزدیکتر افتد قسم داخل از و بزرگتر بود و قسم
خارج خوردتر و آنچه بخط مماس نزدیکتر بود برعکس قسم داخل خردتر
و قسم خارج بزرگتر و هر دو خط که از دو جانب بر بعدی متساوی فرض

کنند

کنند این اقسام در هر دو متساوی افتد چنانچه درین صورت ظاهر است

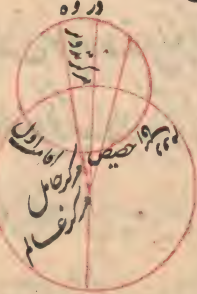


و معلوم باشد که چون مقداری را
با مقداری نسبت دهند مثلا
یکی را با ده که عشر اوست و
بعد از ان مقداری بزرگتر از
اول با مقداری خردتر از دوم
نسبت دهند مثلا دو با هشت چه دو از یکی بزرگتر است و هشت از
ده خوردتر و این نسبت ربع باشد لامحاله نسبت اول از نسبت
دوم خوردتر باشد چه عشر از ربع خوردتر است پس نسبت نصف
قسم داخل از خطی که بنقطه مماس نزدیکتر است با قسم خارج خرد
تر بود از نسبت قسم داخل با قسم خارج از خطی دیگر که ازان نقطه دور
تر بود از همه نسبتها بزرگتر نسبت نصف قطر تدویر بود با آن خط که
میان مرکز حامل و محیط تدویر است چه قسم داخل او بزرگتر از
همه قسمها داخل باشد و قسم خردتر از همه قسمها خارج و اگر این خطها

تقدیر حسبان کنیم که از مرکز عالم رود درین نسبتها تفاوتی نکند و چون این
مقدمات مقرر شد گوییم هر تدویر که نسبت نصف قطر او با خطی
که میان او و مرکز عالم افتد خرد تر از نسبت حرکت باشد مرکز او با
حرکت کوکب دوری باشد در ان تدویر و هیچ خط فرض نتوان کرد که
نسبت نصف دو اخش با قسم خارج آن نسبت بود زیرا که همه نسبتها
خرد تر از نسبت اولست و نسبت اول خرد تر از نسبت حرکت مرکز
با حرکت خاصه است پس همه نسبتها خرد تر از نسبت حرکت مرکز با
حرکت خاصه باشد و مثالش تدویر ماه چون در بعد اقرب بود نصف
قطر او هفت درجه و دو ثلث یافته اند و از بعد اقرب قمر تا بزمین سی
و سه درجه بتقریب چون هفت درجه و دو ثلث این مقدار نقصان کنیم
بماند بیست و پنج درجه و ثلثی و این مقدار خطی بود که از مرکز عالم ب
تدویر رسد و نسبت نصف قطر تدویر با این مقدار از نزدیک سه
عشر است و حرکت مرکز او سیزده درجه و یازده دقیقه است و حرکت
خاصه سیزده درجه و چهار دقیقه نسبت یکی با دیگر نزدیک نسبت مثل

است وسه عشر کمتر ازین نسبت بود پس در تدویر قسمی هیچ خط فرض نتوان
نتوان کرد بدین نسبت ازین سبب قمر مقیم و راجع نشود و اگر تقدیر
کنیم که نسبت نصف قطر فلک تدویر با خط خارج مانند نسبت حرکت
با حرکت بود با همه حال نسبتها دیگر خوردتر از نسبت نصف قطر
تدویر باشد خردتر از نسبت حرکت با حرکت بود پس کوکب در نقطه
حضیض آن تدویر مقیم شود و باز مستقیم شود و در ان تدویر رجوع نبود و
باز مستقیم و چون نسبت قطر تدویر با خط خارج بزرگتر از نسبت حرکت
بود و در دو جانب نصف قطر دو خط یافته اند که نسبت ایشان مساوی
نسبت حرکت بود و لازم آید که هر خط که میان دو خط فرض کنند نسبت
او بزرگتر از نسبت حرکت بود از جهة انکه بنصف قطر نزدیکتر باشد
و هر خط که بیرون از ان دو خط افتد نسبت انکه بنقطه تماس نزدیکتر باشد
نسبت او خردتر از نسبت حرکت بود پس کوکب مادام که بیکی از ان
دو نقطه رسیده باشد مستقیم بود و چون بخط اول رسید مقیم شود چه
نسبت آن خط مساوی نسبت حرکتست و از ان خط بگذرد و مادام که

هنوز بخط دوم که از دیگر جانب حضیض است رسیده باشد راجع بود
وچون بخط دوم رسد مقیم شود وچون ازو بگذرد بنسبت حرد تر گردد
مستقیم شود مثلا در کوکب زحل فرض کنیم مرکز تدویر بر اوج حامل چون
نصف قطر حامل شصت فرض کرده ایم وما بین المرکزین که سه درجه وبیست
وپنج دقیقه از مرکز تدویر بمرکز عالم شصت وسه درجه وبیست وپنج دقیقه
باشد ونصف قطر فلک تدویر شش درجه ونیم است پس میان
مرکز عالم وفلک تدویر پنجاه وهفت درجه بود بتقریب پس نصف قطر
این فلک تدویر نزدیک بیست وتسع است ومرکز هر روز دو دقیقه می رود
وخاصه پنجاه وهفت دقیقه نسبت دو با پنجاه وهفت نزدیک بود بثلث
تسع پس نسبت خط با خط از نسبت حرکت با حرکت بسیار بزرگتر است و



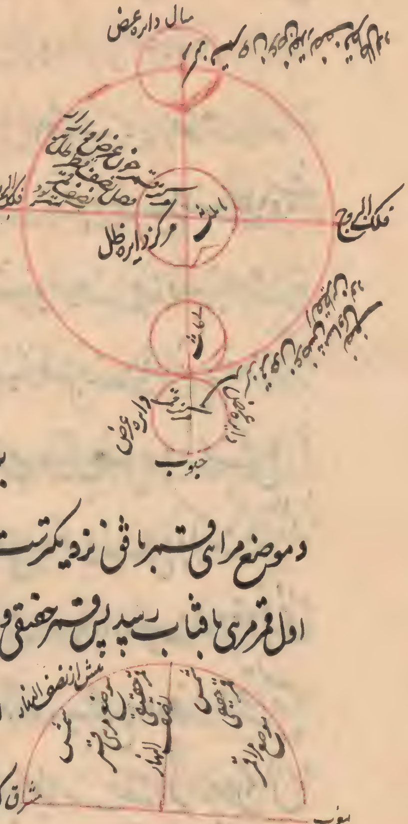
وچون چنین بود از دو جانب مرکز دو خط
یافته شود که یکی نقطه اقامت اول
بگذرد ودیگر نقطه اقامت دوم پس
نسبت قسم داخل ازان دو خط با قسم

خارج مساوی نسبت حرکت با حرکت بود و کوکب میان دو خط راجع بود

فصل در بیان تفاوت احوال خسوف و کسوف از جهت تفاوت عرض و غیر آن

در فصل سیزدهم از مقالت دوم گفته آمده است که اگر عرض ماه بقدر نصف قطر سایه و نصف قطر ماه باشد قمر در ممر خود مماس دایره ظل شود و خسوف نیفتد و اگر زیادت باشد ماه خود مماس نشود و اگر کمتر بود از فضل نصف قطر ظل بر نصف قطر ماه زیادت بود خسوف بعضی و اگر مساوی آن فضل بود خسوف کلی بود و مکث نکند و اگر کمتر از فضل بود خسوف کلی بود و مکث کند مثالش فرض کردیم در خسوفی که قطر ظل هشتاد و چهار دقیقه باشد و قطر قمر سی و دو دقیقه و نصف قطر قمر شانزده دقیقه مجموع هر دو پنجاه و هشت دقیقه پس اگر عرض قمر پنجاه و هشت دقیقه بود خسوف نیفتد و قمر از بیرون مماس دایره ظل شود و اگر زیادت بود خود مماس نشود و اگر عرض قمر کمتر از این بود خسوف باشد و چون فضل نصف قطر ظل بر نصف قطر ماه بیست و شش دقیقه است و اگر عرض قمر زیادت بود خسوف بعضی بود و اگر همین

قدر بود خسوف کلی باشد و مکث نه و اگر کمتر بود مکث کند و این صورت

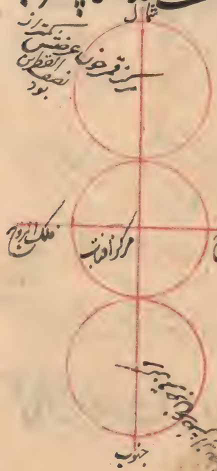


اینمعنی آسان در خاطر افتد و
در کسوف افتاب گفته ایم که
بمیسر ساعات اجتماع حقیقی از
کسوف بوقت نصف النهار نزدیکتر
باشد از جهة آنکه قمر بتوالی
بروج حرکت میکند از مغرب بمشرق
د موضع مرائی قمر با فق نزدیکتر است از موضع حقیقی پس پیش از نصف النهار
اول قمر مرئی با فتاب رسید پس قمر حقیقی و بعد از نصف النهار برعکس و از این صورت
اینمعنی ظاهر شود در صورت ظاهر است
که چون قمر متصدی باشد شمس از
مغرب روی بمشرق که توالی بروج برین منوالست در صورتی که پیش
از نصف النهار برکشیده ایم اول موضع مرائی قمر بشمس رسید و کسوف
حاصل آید بعد از ان موضع حقیقی باو رسید اجتماع باشد پس ساعات

کسوف

کسوف کمتر از ساعات اجتماع بود و اجتماع نیم روز نزدیکتر بود و در
صورتی که بعد از نصف النهار بر کشیده ایم اول موضع حقیقی با فتاب
رسید و اجتماع حاصل آید و بعد از آن موضع مرئی قمر با فتاب رسید
و کسوف باشد پس ساعات اجتماع از ساعات کسوف کمتر بود
و اجتماع به نیم روز نزدیکتر بود والله اعلم   و از جهة کسوف آفتاب
همچنانکه در قمر گفته ایم مثالی فرض کنیم که در وقتی از اوقات قطر
آفتاب سی و دو دقیقه بود و قطر قمر سی و چهار دقیقه پس نصف القطر
سی و سه دقیقه باشد و اگر عرض مرئی قمر این مقدار بود قمر مماس آفتاب
شود در نظر و کسوف نیفتد و اگر کمتر بود کسوف افتد و اگر بیشتر بود
خود مماس نشود برین صورت

ین



و از جهة شرح از مابین کسوفات و خسوفات
گوییم چون در خسوف مرئی اختلاف منظر
را مدخلی نیست و غایت بزرگی نصف
قطر ظل در آن وقت که قمر در حضیض تدویر بود

تا چهل و شش دقیقه باشد و غایت بزرگی نصف قطر ماه تا نجده دقیقه

مجموع هر دو مقدار شصت و چهار دقیقه پس عرض ماه چون از این مقدار

زیادت بود خسوف ناممکن بود و این قدر عرض بر بعد دوازده درجه

و کسری از عقده حاصل آید چه بر بعد یازده درجه و نیم بتقریب یک درجه

عرض حاصل آید پس فلک مایل ماه بچهار قسم شود دو قسم انکه

در وی خسوف ممکن باشد و دو قسم انکه در وی خسوف ممکن نباشد

هر قسمی از دو قسم که حد خسوف است بیست و چهار درجه و کسری

و هر قسمی از آن دو قسم دیگر صد و پنجاه و شش درجه و چون خسوف در

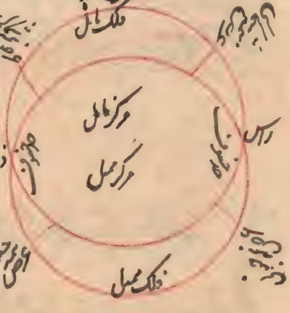
وقت استقبال است لامحاله باید که در حد خسوف بود تا قمر در مقابل

منخسف تواند شد و چون حد خسوف

بیست و پنج درجه زیادت نیست و

آفتاب بتقریب بیست و پنج روز قطع

کند و ماه درین مدت دوری تواند



کرد ازین جهت در دو ماه متعاقب خسوف ممکن نباشد و در شش ماه

که آفتاب از نزدیکی عقده نزدیک دیگر عقده رسد خسوف واقع
تواند شد و اگر وقتی آفتاب بنا در در آخر جدی باشد مثلا از راس
ده درجه درگذشته و خسوف افتد بعد از آن در پنج ماه آفتاب بعرتب
صد و پنجاه درجه قطع کند و بعد میان او و موضع راس صد و شصت
درجه گردد و ذنب درین پنجاه قریب هشت درجه بر خلاف توالی
قطع کرده باشد پس بعد میان آفتاب و او دوازده درجه پیش باشد یعنی
سبب آفتاب با اول حد خسوف رسیده باشد پس ممکن بود که ماه بعد از
خسوف اول پنجاه دیگر باره منخسف گردد اما خسوف تمام نبود در هیچ
کدام و اما در هفت ماه دویست و پنج درجه بتقریب قطع کند اگر تقدیر
کنیم که بر اول حد خسوف باشد و ماه منخسف شود بعد از هفت ماه
بر هفت عقده بگذشته باشد و از موضع عقده دوم سیزده درجه
درگذشته از بهر آنکه چون دوازده درجه قطع کند بعقده اول رسید
و چون صد و هشتاد قطع کند بموضع عقده دوم رسید و چون دویست
و پنج درجه تمام شود سیزده درجه دیگر قطع کرده باشد پس از حد خسوف

خسوف در گذشته باشد بار آنکه در نیمدت بازده درجه عقده بر خلاف
توالی حرکت کرده باشد پس بعد آفتاب از عقده بیک بسیار
شود و ازین جهت در هفت ماه دو خسوف ممکن نیست و اما در کسوف
آفتاب در اقلیم چهارم در اختلاف منظر گفتیم که اختلاف منظر زیادت ت
از شصت و چهار دقیقه نمی تواند بود و نصف القطرین یعنی قطر آفتاب
و ماه از سی و چهار دقیقه زیادت نبود و چون عرض ماه شمالی بود
اختلاف عرض از عرض ماه نقصان باید کرد تا عرض مرئی بماند پس
بر نود و هشت دقیقه عرض هرگاه که عرض شمالی بود و اختلاف منظر
در غایت کمال سی و چهار دقیقه عرض مرئی حاصل آید ازین جهت
در جانب شمال در غایت حد کسوف آفتاب آنجا بود که عرض
نود و هشت دقیقه باشد و آنجا بعد قمر از عقده هیجده درجه و کسری
بود و اما در جنوب چون اختلاف منظر بر عرض می باید افزود تا
عرض مرئی شود غایت عرض جنوبی که در کسوف تواند بود سی
و چهار دقیقه باشد و آنجا که عرض سی و چهار دقیقه باشد بعد از عقده

شش درجه و نیم باشد پس فلک ممثل چهار قسم شود و چنانکه در ماه
گفتیم ولیکن این اقسام مختلف باشد و دو قسم که حد کسوف
بود هر یکی بیست و پنج درجه از الجمله هجده و نیم در جانب شمال و شش
و نیم در جانب جنوب و دو قسم که در کسوف ممکن نبود مختلف قسم
شمالی صد و چهل و سه درجه و قسم جنوبی صد و شصت و هشت درجه برین صورت



و چون هر قسمی از آن دو قسم که حد کسوف است بیست و پنج درجه زیادت
نیست و در دو اجتماع متعاقب کسوف نتواند بود چه آفتاب قرب بیست و نه
درجه درین مدت قطع کند از حد کسوف بیرون شود و چون یک قسم
که در او کسوف ممکن نیست صد و چهل و سه درجه و آفتاب در پنجاه و پنج درجه

قطع کنند پس درین پنجماه بآسانی دو کسوف شمسی ممکن باشد و آن
چنان بود که در کسوف اول از راس گذشته باشد و در کسوف
دوم بذنب نرسیده و همچنین در هفت ماه بران تقدیر که در کسوف
اول بذنب نرسیده باشد و بعد از هفت ماه که دویست و پنجاه درجه
قطع کند یعنی آفتاب بطی السیر بود و از راس در گذشته بود و از
موضع اول و اگر راس را حرکتی نبودی هفت درجه در گذشته
بودی و لیکن چون راس نزدیک دوازده درجه حرکت کرده
باشد بعد پنجده درجه باشد و چون در افق شهر جنوبی بر همین
منوال در جانب جنوبی واقع باشد پس بر بعد پنجده درجه
از راس بر توالی در بلاد شمالی کسوف ممکن باشد و بر بعد
پنجده درجه بر خلاف توالی هم از راس در بلاد جنوبی
بدین اعتبار حد کسوف سی و شش درجه شود و در دو اجتماع
متوالی کسوف ممکن بود اما در دو جهت از جهات عالم یعنی شمال
و جنوب اما در یک موضع ممکن نبود اینست شرح این باب بحسب

این مواضع و مقادیر که در مثالها آوردیم اگر متفاوت شود در حقیقت
معذور بود که این نه موضع تصحیح اعمال است در تقریر مهمات این
قدر کفایت است

فصل فی تصور تعدیل الایام بلیالیها

در باب نهم از مقالت سوم گفته آمده است که تفاوت
میان ایام وسطی و ایام حقیقی که عبارت از آن تعدیل الایام بلیالیها کنند
مرکب باشد از دو تفاوت یکی آنکه جهة سرعت و بطو اقتضا بحسب تشابه
حرکت او بر حوالی مرکز خارج و اختلاف بر حوالی مرکز عالم لازم آید و غایت
آن بقدر ضعف تعدیل اعظم باشد و در نصف اوجی یعنی در نصف از دور
که اوج منتصف آن نصف بود ایام حقیقی از ایام وسطی کوتاه تر باشد
بسبب بطو سیر و در نصفی دیگر دراز تر و دوم از جهة تفاوت که میان
درجات فلک البروج و اجزا معدل النهار افتد در مرور بر دایره نصف
النهار یا طلوع در آفاق خط استوا و غایت تفاوت پنج درجه باشد
و در دو ربع که دو نقطه اعتدال منتصف آن دو ربع بود یعنی از منتصف
دلو تا نصف ثور و از نصف اسد تا نصف عقرب ایام حقیقی از ایام

وسطی کوتاه تر باشند و در دو ربع دیگر دراز تر پس از جهت تقصیص

ترک این دو تفاوت با یکدیگر شکلی بر کشیده آمد تا ظاهر

که کجا هر دو سبب کوتاهی با هم افتاده است و کجا هر دو سبب

درازی و کجا این دو سبب مخالف یکدیگر ست و شکل اینست



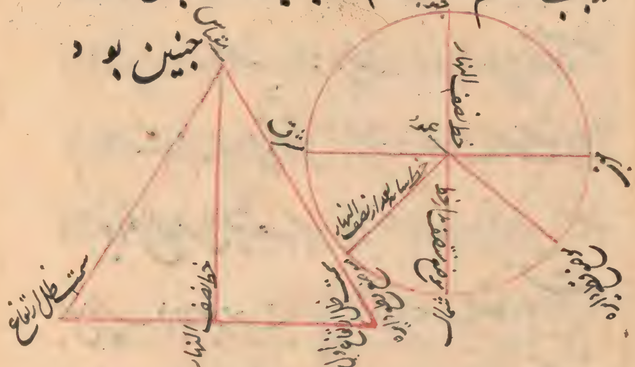
وبموجب این شکل مدار آفتاب بشش قسم شود که احکام آن اقسام مختلف

باشند از قسم اول از دایره دلو تا حوت چهل و پنج درجه بتقریب و امیش

از جهة آنکه در نصف حضیض است طوال بود و از جهة مصالح قصار و قسم

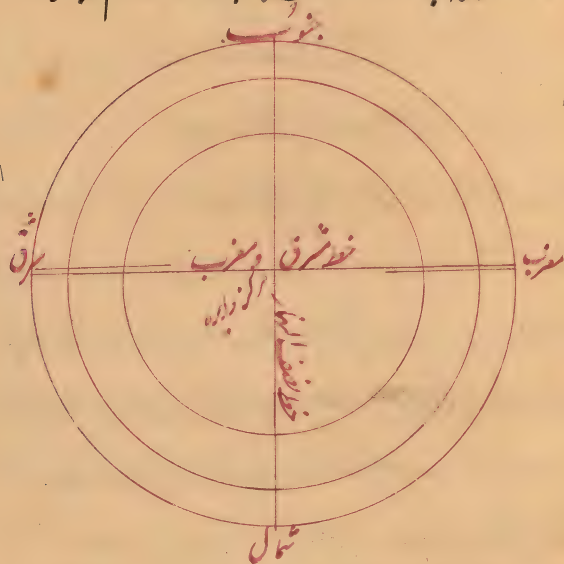
دوم از کح حوت تا منتصف ثور چهل هفت درجه بتقریب و
وایامش بهر دو وجه قصار بود و قسم سیوم یک ربع تمام از منتصف
ثور تا منتصف اسد وایامش بجهة آنکه در نصف اوحست قصار بود
و از جهة مطالع طول و قسم چهارم از منتصف اسد تا کح سنبله
چهل و سه درجه بتقریب وایامش از هر دو جانب قصار بود و قسم
پنجم از کح سنبله تا منتصف عقرب چهل و هفت درجه وایامش
قصار حقیقی و در طوالع مطلع بود و قسم ششم از منتصف عقرب
تا منتصف دلو یک ربع تمام وایامش بهر دو وجه طوال بود و بهیچ موضع
این دو سبب زیادت از یکدیگر هم نیفتاده است که درین ربع و از این
جهت اوایل و اواخر این ربع بمبدا ساختن اولی است تا دایما
تفاوت زاید یا ناقص افتد اگرچه مبدا اوایل ربع پندارند دایما
فصل حقیقی را بود و بر وسطی و اگر مبدا اواخر ربع پندارند دایما
فصل وسطی را بود چنانچه در اعمال روشن شده است فصل
در صورت دایرهٔ هندیه و تسمیت بلاد و غیر آن در معرفت خط نصف النهار

در باب دوازدهم از مقالت سیوم دو وجه ایراد افتاده است یکی دایره هندی و صورتش چنین بود



ووجه دوم که بی اثبات دایره خط نصف النهار بر صد و ارتفاع
متساوی بدست آرند بدان صورت باشند وچون خط
نصف النهار را بدست آید وخط مشرق و مغرب بر زوایا قایمه برو
افتد و موضع تقاطع را مرکز دایره پا زند و دایره افقی بروی
کشند مانند شکل دایره سکلی پدید آید که سمت بلاد بران دایره بدست
توان آورد بدان وجه که ارباع آن دایره را قسمت کنند و هر ربعی بنود
قسم و آن مقدار که سمت شهری بود که خواهیم که سمت او بدانیم و این از
کتب عملی معلوم شود و دران جهت باز کنیم و خطی که از مرکز بدان ...

کشیم تا سمت آن شهر معیّن شود مثالش در این صورت
فرض کنیم سمت مکّه چهل درجه از جنوب بسوی مغرب خط سمت
برکشیدیم چنانکه در شکل ظاهر است والله اعلم بالصواب



والیه المرجع والمآب تمام شد رساله شریفه موسومه بمعینیه
بعون الله تعالی و حسن توفیقه فی شهر فلان من شهور سنه فلانی

م م م م
م م م
م م
م

بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلم علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین وبعد
این رساله ایست در معرفت قطب نمای وآن عبارتست از آلتی که شناخته
میشود ازان معرفت جهت قطب فلک الافلاک بلکه نقطه شمال وجنوب
وآن نقطه تقاطع دائرهٔ نصف النهار هر بلدیست با افق آن بلکه نقطه تقاطع
عظیمه ایست که بر سطح کرهٔ ارض فرض شود از قطع سطح نصف النهار بلد انرا
باعظیمه که بر سطح ارض فرض شود از قطع سطح افق بلد انرا ان نقطهٔ که سمت
بنات النعش است انرا نقطهٔ شمال گویند ومقابلش را جنوب ومعرفت
این نقطه بسیار نافع میباشد از برای معرفت سمت قبله ورفتار در بیابانها
ودریاها وغیر اینها از مقاصد دینیه ودنیویه بدانکه دراین اوان اهل فرنگ
دو قسم این الت را ترتیب داده که از هر دو بعلاوه معرفت شمال وجنوب وسمت
قبله ازان حاصل میشود معرفت تمام ساعات روز وساعات باقی مانده نصف النهار

وساعات گذشته آن وچون ایرانیان آمده آلت را مشاهده نمودند و بر فواید
آن واقف گردیدند و مرضی طباع ایشان اتفاق افتاد اقتفاء اثر ایشان
نمودند آنرا نمونه خود ساخته از روی چند آلت ساختند وچون اکثر واقف
بر سر وحقیقت آن نمیباشند شاید که بکثرت مرور دهور من حیث لا یشعر تغییری
در وضع آن راه یابد لهذا نواب مستطاب مالک رقاب گردون قباب بهرام احتجاب
خورشید اشتهاب قمر رکاب قطب فلک عظمت وجلالت ومرکز دایره
شهامت وبسالت اعنی شاهزاده آزاده اعظم محمد ولی میرزا
انار الله برهانه این خادم آستان معدلت بنیان ابوالقاسم یزدی را مامور فرمودند
که رساله دراین باب مرقوم وکشف اسرار وطریق صنعت آنرا مرسوم نماید
که از تطرق خلل در اوضاع آن مصون ومحفوظ ماند لهذا با عدم قابلیت
وقلت بضاعت واستعداد بمضمون المامور معذور براین امر اقدام نمود
مستعینا بالملک المعبود وقبل از شروع در مقصود ناچار میباشد از
تمهید مقدماتی اول دایره سطحیست که احاطه نموده باشد آن خطی که در داخل
آن نقطه فرض توان نمود که جمیع خطوطی که از آن نقطه تا آن خط بر کشند مساوی بوده باشد
وآن نقطه را مرکز وآن خطها را انصاف اقطار وآن خطی که احاطه آن سطح نموده محیط
دایره گویند وگاهی بر سبیل مجاز آن خط را نیز دایره گویند وهر خطی که دایره را
بدو نیمه کند اگر بمرکز گذرد آنرا قطر وهرگاه بمرکز نگذرد آنرا وتر گویند وپاره از محیط

که جدا کند قوس گویند و هرگاه از یکطرف قوس خطی اخراج شود که عمود باشد بر قطری
که بدیگر طرف القوس گذرد انرا جیب القوس گویند و آنچه از آن قطر که در میان طرف ان
قوس و موقع جیب بران افتد انرا سهم و جیب معکوس گویند و هر دایره که بر کره فرض شود
اگر بمرکز ان کره گذرد انرا عظیمه گویند و الا صغیره و دوایر متوازیه دوایری باشد که بعد میانه ایشان
در همه اطراف مساوی باشد و دو قطب دایره دو نقطه باشد که از دو طرف دایره که بعد
هر یک از اطراف محیط آن دایره برابر بوده باشد و دوایر متوازیه قطب ایشان یکی بود
باشد و دوایر عظیمه مشهوره بسیار است و از انجمله است دایره معدل النهار و ان منطقه
فلک اعظم است و دو قطب او دو قطب عالم انکه در جانب بنات النعش است قطب
شمال و اندیگر جنوبی و منطقة البروج منطقه فلک البروج است و مقاطع معدل النهار بر دو
نقطه و آن دو نقطه را اعتدالین گویند و غایت بعد این دو دایره که همان بعد ما بین
قطبین ایشان میشود انرا میل کلی گویند بحسب ارصاد مختلف یافته اند و در رصد
جدید بیست و سه درجه و سی و سه دقیقه تخمینا میشود و دایره میل عظیمه ایست که
بدو قطب معدل النهار و نقطه مفروضه گذرد و دایره عرض دو نقطه ایست که بدو قطب
فلک البروج و نقطه مفروضه گذرد و دایره نصف النهار دایره ایست که بدو قطب
معدل النهار و بسمت الراس و بسمت القدم هر بلدی گذرد و قوسی از دایره نصف النهار
که میانه سمت الراس و معدل النهار یا میانه قطب معدل النهار و افق فتد از جانب
اقرب انرا عرض بلد گویند و دایره افق دایره ایست که دو قطب او سمت الراس سمت

القدم

القدم و تنصیف کند فلک را بنیمهٔ ظاهر و نیمهٔ خفی و تنصیف کند معدل النهار را بنقطهٔ
مشرق و مغرب اعتدال و تنصیف کند منطقة البروج را بنقطهٔ طالع و غارب و نصف
النهار را بنقطهٔ شمال و جنوب و دایرهٔ مارهٔ باقطاب اربعه عظیمه ایست که بدو
قطب معدل النهار و فلک البروج گذرد و آنچه ازین دایره میانه دو قطب معدل و منطقة
البروج یا میانه محور این دو دایره واقع شود انرا میل کلی گویند و دایرهٔ اول السموت عظیمه ایست
که بدو قطب افق و نقطهٔ مفروضهٔ گذرد و قوسی ازاین دایره که میانه مرکز کوکبی یا نقطهٔ مفروضه
و افق واقع شود اگر فوق الارض باشد انرا ارتفاع ان نقطه و اگر تحت الارض باشد انرا
انحطاط آن نقطه گویند و دیگر دوایر عظام مشهوره و قسی میباشد که در محلش مسطور است
و از جمله دوایر صغار مشهوره مدارات مجهول است که مرتسم شوند از حرکت نقطهاء مفروضه
بر فلک بحرکت فلک نهم و همه انها موازی معدل النهار بوده باشند و قطب ایشان
قطب او و از الجمله مدارات عروض که موازی منطقة البروج و از حرکت فلک هشتم
مرتسم شوند و قطب ایشان قطب فلک البروج و از الجمله مقنطرات است و آن صغاری
است موازی افق و یکی از انها که سطح ان مماس سطح ارض بوده باشد انرا افق حسی
گویند و بدانکه نسبت میانه قطر هر دایرهٔ با محیطش نسبت هفت به بیست و دو
دانسته اند که تقریباً ثلث میباشد پس هرگاه بنا بر گفته که در محلش مسطور است
بسیصد و شصت تقسیم شود قطرش صد و بیست بوده باشد و هر یک ازاین اقسام را
درجه گویند مقدمه دویم کره جسمی است که احاطه نموده باشد بان یک سطح بحیثیتی

که در داخل ان نقطه فرض توان نمود که هر خطی که از ان نقطه بان سطح بر کشند همه مساوی
بوده باشند و ان جسم را کره و آن خطوط را انصاف اقطار و آن نقطه را مرکز
و ان سطح را محیط کره و سطح مستدیر گویند و هر خطی که از طرف کره اخراج شود
بمرکز کره و بطرف دیگر کره برسد انرا قطر کره گویند و دو قطب کره دو نقطه بود
که هرگاه ان کره را متحرک فرض نمائیم ان دو نقطه اصلا حرکت ننمایند و خط واصل
میانه قطبین را محور کره گویند و از میانه اقطار کره ان قطر ساکن بود و دایره که بر
وسط ان کره فرض شود که بمرکز ان کره گذرد نقطه ان کره و منطقه حرکت نیز گویند
و هر نقطه که بر کره فرض شود همه احداث دایره نمایند یا خود منطقه یا موازی آن و کره
هرگاه قابل خرق و التیام باشد انرا عنصر و الا فلک گویند و اگر فی الجمله نورانی باشد
انرا کوکب گویند مقدمه سیم بدانکه شبان روز را بدو نحو تقسیم نموده اند یکبار
مجموع انرا که عبارت است از یک دوره معدل النهار و تقریبا یکدرجه به بیست و چهار تقسیم
کنند و هر یک را یکساعت مستوی گویند و حصه هر ساعتی از دوره معدل النهار
تقریبا پانزده درجه میباشد و این پانزده درجه را اجزاء ساعت مستوی گویند و آن
هرگز تغییر نیابد در زیاده و کم نگردد هر قدر از این بیست و چهار ساعت که حصه روز
باشد انرا ساعات روز گویند و هر قدر که حصه شب بوده باشد انرا ساعات شب
و عدد ساعات روز و شب بحسب بودن شمس در اجزاء بروج تفاوت بهم میرسد
چه شمس در هر درجه مداری موازی معدل النهار رسم میکند و افق اگرچه معدل النهار را تنصیف
میکند

میکنند چونکه هر دو عظیمه اند و لیکن تنصیف این مدارات موازی او نمینماید چونکه بقطب

انها نمیگذرد و عظیمه هرگاه بقطب صغیره نگذرد انرا تنصیف نکند مگر افق استوائی

که بدو قطب همهٔ این مدارات گذرد و همه را تنصیف کند لهذا در افق استوائی

همیشه قوس النهار کوکب مساوی قوس اللیل آن بوده باشد و در سایر آفاق انچه ازین

مدارات در سمت قطب ظاهر بود قوس النهارش زیاده بوده باشد از قوس اللیلش

پس عدد ساعات روز زیاده بوده باشد از عدد ساعات شب و بالعکس در جانب

قطب خفی پس در عدد ساعات مستوی اختلاف بهم رسد نه در اجزایش چه

اجزاء آن همیشه پانزده درجه از معدل النهار است تخمینا و تقسیم دویم آنست که

روز را جداگانه تقسیم نمایند بدوازده قسم و شب را نیز جداگانه تقسیم نمایند بدوازده

و اجزاء این ساعات بحسب بودن شمس در درجات بروج تفاوت بهم رساند و لیکن

عدد ان همیشه دوازده بوده باشد و اجزاء این ساعات را اجزاء ساعات معوجه گویند

مقدمه چهارم انکه بناء علم تسطیح بر آنست که فلک را مسطح فرض میکنند و لامحاله

دوایری که بر فلک فرض شود بجهت تسطیح بعضی خطوط مستقیمه میگردند و بعضی دوایر تامه

و بعضی ناقصه و اقسام مختلفه توان فلک مجسم را مسطح فرض نمود یک قسمش آنست که فرض

شود مثلا که مطرقه بر قطب شمالی زنند که فلک بهم کوبیده شود و قطب شمالی میل

کند بجانب قطب جنوبی و مدار راس السرطان داخل این سطح افتد و مدار راس الحمل

و المیزان در وسط این سطح و مدار راس الجدی خارج و محیط باشد و مدار دیگر و فاصله میان

قطب معدل و قطب بروج که میل کلی باشد خط مستقیم شود که تقریباً ثلث میل کلی

بوده باشد چه در این وضع دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه نصف آن که در سمت

شمال معدل میبود که صد و هشتاد درجه میبود قطر شود که تخمینا صد و بیست درجه

میباشد پس بوده باشد فاصلهٔ میانهٔ قطب معدل و قطب بروج بخط مستقیم تخمینا

شصت درجه و قسم دیگر بر عکس فرض شود که قطب جنوب متحرک شود بجانب

شمال و اوضاع دوایر و مدارات بر عکس اول گردد و مدار راس الجدی داخل افتد و

مدار راس الحمل وسط و مدار راس السرطان محیط باشد و در وضع اول قطب بروج

تحت می افتاد و قطب معدل فوق آن و در وضع ثانی بعکس قطب معدل فوق میافتد

و قطب بروج تحت اگرچه قطب بروج تحت اگرچه قطب بروج ساکن و برقرار نماند

و بر گرد قطب معدل بحرکت معدل متحرک بوده باشد و باد و نقطهٔ انقلاب متبادل

در ارتفاع یعنی اگر نقطهٔ انقلاب صیفی در دایرهٔ نصف النهار ارتفاع اعلی بوده باشد

قطب بروج شمالی در فوق الارض در اکثر معموره در ارتفاع اسفل و قطب بروج

جنوبی در اکثر معموره در انحطاط اسفل باشد و منقلب شتوی در تحت الارض و در این

وضع اگر فلک بر معدل تسطیح شود قطب بروج در تحت قطب معدل افتد

اگر تسطیح شمالی بود بقدر شصت درجه از خط مستقیم تخمینا و بر عکس اگر تسطیح

جنوبی بود و اگر نقطهٔ انقلاب شتوی فوق الارض در نصف النهار بوده باشد این

احوال بر عکس گردد بالتمام در تسطیح شمالی قطب بروج شمالی بالای قطب معدل افتد

بعد از

بقدر شانزده درجه وقطب معدل بجای مرکز دایره افتد ودر تسطیح جنوبی قطب بروج
بجای مرکز دایره افتد وقطب معدل بقدر شانزده درجه از خط مستقیم قطری بالاتر
از مرکز و قیاس حال سایر اوضاع را تسطیح باید وحال توان نمود **مقدمه پنجم** بدانکه
شمس همیشه در منطقة البروج وشعاع ان ملازم سطح ان وهمچنین اگر در سطح منطقة
البروج شخصی نصب شود ظل ان شخص در سطح ان بوده باشد وهرگاه آن شاخص
بجای قطب معدل النهار نصب شود مداری را در تسطیح رسم نماید موازی مدار راس
الحمل ولیکن هر روزی مداری رسم کند مگر در روزی که در حمل ومیزان باشد که مدار ان
روز نفس مدار راس الحمل باشد تخمینا وبحسب قلت وکثرت میل ان از معدل مدار آن
نزدیک ودور شود از مدار راس الحمل ولیکن چون همه این مدارات موازی معدل میباشند
پس حصه یکساعت مستوی از معدل النهار که پانزده درجه بوده باشد از همه این مدارات
نیز پانزده درجه بوده باشد پس هرگاه شخصی در محل قطب معدل النهار که در تسطیح بجای
مرکز معدل وجمیع مدارات موازیه آن میباشد نصب شود ظل ان شاخص هر ساعتی پانزده
درجه از معدل وجمیع مدارات موازیه ان قطع مینماید در جهت مقابل جهت شمس
پس اگر شمس شرقی شمالی باشد ظل غربی جنوبی خواهد بود یعنی ما بین خط شمال و جنوب
که در تسطیح بجای دایره نصف النهار بر افق است وخط مشرق ومغرب که تسطیح بجای
اول السموت ان افق است واقع شود در سمت جنوب واگر شمس شرقی جنوبی باشد ظل
غربی شمالی باشد وهرگاه در وسط السماء بوده باشد ظل هم در خط نصف النهار باشد وهرگاه

معدّ

شمس در بروج شمالیه بوده باشد شمس در اول طلوع مشرقی شمالی باشد و ظل مغربی جنوبی
و بعد از ان شمس داخل دایرهٔ اول السموت شده پیش از رسیدن بغایت ارتفاع و
دران وقت ظل در خط مشرق و مغرب بوده باشد و بعد از انکه از غایت ارتفاع میل
بانحطاط نمود ظل نیز از خط نصف النهار زمین بجانب مشرق نماید تا انکه شمس در جانب
مغرب بدایرهٔ اول السموت رسد ظل در جانب مشرق بخط مشرق و مغرب رسد و بعد
از انکه شمس از دایرهٔ اول السموت گذشت ظل هم از خط مشرق و مغرب بگذرد
بجانب جنوب پس حرکت ظل زیاده از نصف دور که دوازده ساعت است قطع کند
و بقدر عرض بلدان زیادتی تفاوت بهم رساند در قدر معموره زیاده از شانزده ساعت
دیگری رسد و هرگاه شمس در بروج جنوبی باشد هرگز شمس در فوق الارض بدایرهٔ اول
السموت نرسد لهذا ظل هم بخط مشرق و مغرب نرسد بلکه در اول روز که شمس شرقی
جنوبی است ظل هم غربی شمالی باشد و بعد از شمس بغایت ارتفاع رسید ظل بخط
نصف النهار در اید و بعد از انکه متوجه بجانب مغرب شد ظل هم متوجه بجانب مشرق
شده و هنوز ظل بخط مشرق نرسیده شمس غروب کند پس حرکت ظل بر سطح کمتر از
نصف دور بوده باشد پس روز کمتر از دوازده ساعت بوده باشد و بر سد
در نهایت [illegible] وره تخمینا بهشت ساعت **مقدمه ششم** تمام عرض بلد هر افق
قوسی بوده باشد از نصف النهار ان افق که واقع بوده باشد میانه معدل النهار
و آن افق در فوق الارض از جانب اقرب بجهت انکه از سمت الراس تا افق نود درجه است

الافق

هر قدر از آن که میانه سمت الراس و معدل النهار افتاده بوده باشد عرض بلد و تمام آن
بوده باشد از معدل تا افق پس هر قدر که عرض بلد زیاده شود تمام آن کم گردد تا بجائی
که عرض بنود رسد معدل النهار بر افق منطبق گردد پس از این مقدمه توان دانست که
هر جزء از اجزاء فلک که در سمت قطب خفی از معدل النهار بوده باشد خواه جزئی
از اجزاء منطقة البروج باشد یا جزئی دیگر از فلک بسبب زیادتی عرض غایت ارتفاع
آن از افق کمتر شود مثلا هرگاه عرض بلد سی درجه بوده باشد بر جزئی از فلک که از
معدل النهار در جانب قطب خفی سی درجه دور باشد غایت ارتفاعش سی درجه بوده
باشد و هرگاه عرض بلد سی و دو درجه باشد غایت ارتفاع همان جزء بیست و هشت درجه
بوده باشد و علی هذا القیاس مقدمه هفتم دوایری که تحدیب ایشان مساوی
میباشد یعنی نصف قطر ایشان مساوی میباشد مقدار درجات و اجزاء ایشان
مساوی میباشد و هرگاه تحدیب آنها مختلف باشد اجزاء آنها در مقدار مختلف بوده
باشد مقدمه هشتم آنکه نصف قطر ارض را قدر محسوسی نزد افلاک نمیباشد پس
هر آن آلت رصدی که در سطح ارض نصب شود در حکم آنست که در مرکز ارض که مرکز عالم است
نصب شده باشد مقدمه نهم آنست که صورت نوعیه سنگ مقناطیس آنست که
هرگاه آهنی بآن مالیده شود هرگاه آن آهن را خلی بالطبع نمایند بنحوی که هرگاه
از ابر مثل جسم صیقلی مثل شیشه نهند مقابل قطب جنوبی و شمالی معدل النهار
قرار گیرد و این از غرایب آثار طبیعیه میباشد که قریب بصد سال میشود تخمینا که اهل فرنگ

سر آگاه گشته اند و بوسیلهٔ آن قادر گردیدند بر سیر اطراف دریای محیط و بر جزایر معمورهٔ
بسیاری از دریای محیط واقف گشتند که از انجمله است جزایر ینگی دنیا یعنی دنیای تازه
که در سمت جنوب خط استواء است و گفته اند که قریب ربع مسکون که عرضش از ربع مسکون
کمتر و طولش بیشتر از آن که ممتد میباشد از شمال بجنوب برخوردند و بچنگ آوردند و بر معادن
بسیاری مطلع گردیدند و معلوم ایشان گشت که آبرا احاطه تامه بر زمین نمیباشد و بطور
تفرقه در اطراف زمین جای گرفته است و در زیر زمین بنحو بالای آنست و لیکن آنچه مؤلف
رساله برات بتجربه رسانید بقدر سه درجه تخمینا آهنی که بمقناطیس آب داده میشود از
قطب منحرف میباشد اما قطب جنوبی بسمت ~~مغرب~~ مشرق و اما قطب شمالی بسمت ~~مشرق~~ و مغرب
و سر اینمطلب را تا بکمال نفهمید پس در معرفت سمت قبله باید که این سه درجه منظور
داشت بایمعنی که هر آن افقی که انحرافش غربی جنوبی بوده باشد بقدر سه درجه انحرافش
زیادتر باید گرفت و در شمالی شرقی نیز زیاد ترگرفت و در شمالی غربی کمتر بعد از تمهید
این مقدمات که بعضی از انها ضروری در معرفت این دو آلت و بعضی نافع دران مذکور میشود که
آنچه مشترک میباشد در این دو آلت آنست که ظرفی که آنرا قوطی میگویند که بمنزلهٔ حجرهٔ
اسطرلاب میباشد میسازند و دوری و دایرهٔ اندرون آنرا که محیط آنست که بسیصد و شصت
درجه تقسیم مینمایند و بچهار ربع هر ربعی نود درجه و بخط شمال و جنوب و خط مشرق
و مغرب اعتدال و بتصریح یا برقم این الفاظ را نویسند و در مرکز این دایره شاخصی نصب
نمایند و بر بالای این شخص آهنی که آنرا بمقناطیس آب داده باشند که آنرا مرغک گویند

بعد از تمهید

سوار کنند بحیثیتی که اصلا کجی دران نبوده باشد و مغناطیس بالطبع بوده باشد که بهر جانب که طبعش اقتضا نماید تواند که حرکت نماید و خاری از برنج یا غیر سازند وانرا نیز براین شخص سوار کنند و سر خار را که تیز است بدرجات گذارند بجهت معرفت قبله و قوطی را چنان نهند که سر مرغک محاذی علامت جنوب باشد و شیشه بجهت سرپوش قوطی و حفظ مرغک و خار بران منطبق سازند و بر اطراف قوطی اسامی بلدان با عرض و انحراف انها نقش نمایند و این دایره قوطی بمنزله دایره افق بوده باشد و تشخیص قطب و معرفه سمت قبله بانچه مذکور شد حاصل شود واما معرفت ساعات پس بجهة ان دو چیز بران افزوده اند یکی اسهل و دیگری صعب اما آلت اسهل آنست که دایره که بمنزله دایره معدل النهار بوده باشد بقوطی وصل کنند و این دایره بشکل حلقه بوده باشد که شمال ان بشمال قوطی وصل باشد بالتی که انرا لولا دهی و بند نیز گویند و این دایره را بوضعی باید نصب نمود که هرگاه سطح ان قائم بوده باشد بر سطح افقی بزاویه قائمه بوده باشد ان دایره بمنزله معدل النهار در افق استواء که قایم میباشد بران و این دایره را بسیصد و شصت درجه مساوی تقسیم نمایند و هر پانزده درجه ازان را حصه یک ساعت مستوی قرار دهند و علامت هشت ساعت قبل از نصف و هشت ساعت بعد از نصف النهار که شانزده ساعت بوده باشد که نهار اطول است در غایت معموره برقم هندسه بر دور ان نقش نمایند و میلی که بمنزله قطر ان دایره بوده باشد بران قرار دهند و بر وسط آن که مرکز حلقه باشد شخصی که بمنزله محور فلک الافلاک بوده باشد بران نصب نمایند و آن شخص با آن میل بوضعی نصب کنند بران حلقه

واما معرفة

اما آلت

که تواند گردش نمود بدو جانب حلقه یعنی توان که از سمت شمال و جنوب حلقه نگاه
داشت و بر سمت شرق قوطی ربع دایره که تحدیب ان مساوی تحدیب قوطی ان حلقه
بوده باشد نصب نمایند بوضعی که توان ازان نصب نمود و توان نیز که آنرا خوابانند و این ربع دایره را
نیز منقسم بقسمت متساوی نمایند و ارقام بهندسه یا بحروف تهجی بران نویسند بحیثیتی که اگر ان حلقه را
قائم بر ان قوطی سازند بر قوس ربع مماس حلقه شود در جائی که بر ان قوس ربع بقدر عرض بلد میل
نماید و بعدش از دایره قوطی که بمنزله افق است بقدر تمام عرض بلد بوده باشد بنا بر مقدمه که
ممهد شد پس در انوقت وضع حلقه با قوطی وضع معدل با افق بوده باشد در ان افقی که حلقه را
بر عرض ان گذارده اند و هیئات فلک در ان بلد بوضع هیئات ان حلقه با قوطی بوده باشد پس
اگر شمس در بروج جنوبیه بوده باشد آن شاخص را بسمت جنوب حلقه وا دارند و اگر در بروج شمالیه بوده باشد
آن شاخص را بسمت شمال حلقه وا دارند و مذکور شد که این شاخص بمنزله محور معدل النهار میباشد که محور
جمیع مدارات یومیه میباشد که بحرکت معدل متحرک نمیباشد و شمس هر روزه در مداری در حول ان میگردد
و آن ساکن میباشد و ظل این شاخص نیز دوران میکند بر دور ان حلقه بحرکتی متشابه یعنی در ازمنه
متساویه قسی متساویه از ان حلقه قطع مینماید ولیکن بجهت ظل بر خلاف جهت شمس بوده باشد
چنانکه شمس با نحرکت در مدارش حرکتش متشابه میباشد حرکت ظل نیز که تابع حرکت شمس میباشد
بر این حلقه که بمنزله معدل است در ان افق متشابه میباشد پس قوسی را که ظل قبل از رسیدن
بخط نصف النهار قطع کند از این حلقه مشابه بنصف قوس النهار از مدار یومی شمس باشد و همچنین
ان قوس دیگر و ان قوسی را از این حلقه که در جهت اعلا و جنوب حلقه میباشد که بران رقم نوشته نشده است

بمقدار

بمقدار مجموع قوس اللیل مدار یومی شمس باشد نصفی قبل از خط نصف النهار و نصفی بعد از آن
و آنچه بر آن رقم نوشته نشده است بقدر اقصر لیالی غایت معموره میباشد که تقریباً هشت ساعت
بوده باشد که بقدر یکصد و بیست درجه باشد که ظل در معظم معموره در هیچ فصلی از فصول سال بان نمیرسد
پس بعد از آنکه سر مرغک را بجانب جنوب واداشته بعد از ملاحظهٔ آن سه درجه که مذکور شد و شاخص را
جانب میل شمس و حلقه را بالعرض بلد بر آن قوس قرار داد باید که ملاحظه شود که شمس در نیمهٔ شرقی است
یا غربی است اگر در نیمهٔ شرقی است باید که ملاحظه نمود که ظل بر رقم چه ساعت افتاده است آن قدر ساعات
بزوال مانده باشد و اگر شمس غربی باشد باید که ملاحظه نمود که ظل بر رقم چه ساعت افتاده است آنقدر ساعت از زوال
گذشته باشد و اگر در اول طلوع آفتاب یا غروب آن ملاحظه نمایند که ظل بر کجا واقع شده است ساعات
نصف آن روز مشخص شود و مضاعف تمام ساعات روز باشد از آن از بیست و چهار نقصان نمایند تمام ساعات
شب باقی ماند و اگر ظل در میان دو رقم افتد هر درجه را چهار دقیقه گیرند و بر ساعات تامه اضافه یا نقصان
نمایند تا ساعات باقی مانده بنصف النهار یا گذشته از آن معلوم گردد و تمامی آنچه در این آلت اسهل مذکور شده
بعد از ملاحظه مقدمات گذشته ظاهر و بین میشود اما آلت اصعب آنست که چونکه خواسته اند
که تغییر در وضعش بهم رسد و وضعی بهم باشد که در هر فصلی از فصول سال شعاع آفتاب بان واقع شود و ظل داشته
باشد و در آلت اسهل در او نداشت که شمس در حوالی اعتدالین بهم باشد چون شعاع شمس در سطح معدل النهار
مرافقه پس شعاع آن واقع شود بر آن حلقه که بمنزله معدل النهار میشود و شخص ظلی نداشته باشد بنابر این حلقه
تام بهم باشد و نیز در نیمهٔ سال باید که شاخص سمت جنوب حلقه واداشت در نیمهٔ دیگر در جنوب آن
چنانکه دانسته شد و باید که رقم ساعات و تقسیم دایرهٔ حلقه از دو طرف نمود و قطع نظر از این دو عیب

در آلت اصعب

کرده چونکه شاخص دران آلت متحرک میباشد نگاه داشتن ان بوضعی که محور بوده باشد
خالی از صعوبتی نمیباشد و از برای همه کس اینمعنی میسر نمیگردد بجهت دفع این عیوب تصرفی
دران نموده اند و شاخص بوضعی نصب نموده اند که از جای خود حرکت نکند و از الا سطح دایره قرار
داده اند که میلش از معدل النهار یعنی میل اعظمش بقدر سی درجه بوده باشد یعنی فاصله میان قطب او
و قطب معدل سی درجه بوده باشد تا آنکه شعاع شمس در هر فصل در سطح ان تواند افتاد و حاجب از
برای شخص نبوده باشد اگر کسی گوید که غایت میل آفتاب در جانب یعنی میل کلی تقریبا بیست و چهار درجه
باشد پس اگر شاخص را در سطح دایره قرار میدادند که میلش بیست و چهار درجه باشد یعنی
یعنی منطقة البروج همین مقصود ازان حاصل میشد گوییم که بلی چنین بود ولیکن در اوقات بودن
شمس در حوالی منقلب شتوی سایه شاخص درست مشخص نمیگردید سیما آنکه دران حوالی زیاده و کم شدن
میل بنهایت بطئی میبود پس در چندین روز سایه شاخص متحقق نمیشد لهذا میل این دایره که شاخص را
در سطح ان نصب مینمایند بقدر شش درجه علاوه میل داده اند تا درست ظل شاخص معلوم شود پس این
حلقه همان حلقه بوده باشد مگر آنکه سی درجه بر عرض بلد افزوده اند و بلدی که سی درجه عرضش باشد بقدر
شصت منظور دارند تا شعاع شمس را بسبب ارتفاعاتش نیز یعنی اوقات بودنش در منقلب شتوی
بر شاخص افتد و شاخص را ظل بوده باشد لهذا ازان قوس ربع سی درجه را انداخته که ثلث قوس بوده
باشد و بعد ازان ابتدا بتقسیم نمایند و بر شصت قسم رقوم درجات را ده ده یا پنج پنج نویسند
و بعبارت دیگر سی درجه از تمام عرض بلد نقصان نمایند مثلا بلدی که عرضش سی و دو درجه بوده باشد
تمام عرض بلدش پنجاه و هشت درجه میشود سی درجه ازان نقصان نمایند باقی ماند بیست و هشت درجه پس سطح

حلقه

حلقه بیست و هشت درجه مانده باشد که منطبق بر سطح افق شود و بعد از آنکه میل این دایره از
دایرهٔ معدل سی درجه بوده باشد پس فاصلهٔ قطبین ایشان نیز سی درجه بوده باشد و هرگاه فلک
معدل را تسطیح نمایند دایرهٔ که بقطب این دایره و قطب معدل هر دو گذرد و نظیر دایرهٔ مارّه باقطاب
اربعه خط مستقیم شود و فاصلهٔ میانه آن دو قطب که سی درجه بود بخط مستقیم بیست درجه شود تخمیناً
و چون قطب این دایره بر دور قطب معدل النهار مداری رسم کند که نصف قطرش در تسطیح بیست درجه
بوده باشد پس هرگاه فلک را بالجنب این دایره تسطیح کنند قطب او در مرکز سطح این دایره نهند و قطب
ظاهر معدل بقدر بیست درجه از قطب این دایره پائین تر نهند یعنی بسمت شمال و قطب جنوبی معدل
بهمین مقدار بالاتر از آن یعنی بسمت جنوب مرکز نهند هرگاه که منقلب شتوی بنصف النهار رسد در فوق
الارض قطب جنوبی معدل بیست درجه بسمت جنوب مرکز باشد و هرگاه منقلب صیفی در فوق الارض بنصف
النهار رسد قطب شمالی معدل بیست درجه بسمت شمال مرکز باشد و تفاوت میانه این دو وضع چهل
درجه بخط مستقیم دران سطح بوده باشد و در سایر اوضاع میانه این دو باشد و چون آنچه ساکن می‌باشد
بحرکت معدل قطب جنوبی اوست نه قطب دیگر و خواستند که شاخص نیز بر قطب معدل انصب بوده باشد تا دوران
فلک مشابه بوده باشد بحرکت معدل لهذا شاخص بشکل مثلثی ساخته‌اند که یک ضلع آن اعوجاج شده باشد
که میل این ضلع از اول تا آخر بقدر چهل درجه بوده باشد تا هیئت بحرکت شاخص محاذی قطب معدل بوده
باشد پس خم این ضلع مثلث شاخص بقدر چهل درجه بوده باشد بیست درجه بسمت جنوب و بیست درجه
بسمت شمال ولیکن شمس اینقدر تفاوت در میلش بر دو طرف شمال و جنوب بلکه فاصله مابین دو میل
شمالی و جنوبی او بیش از ضعف میل کلی که چهل و هشت درجه تخمیناً بوده باشد نمی‌باشد و آن بحسب خط مستقیم

سی و دو درجه شیء که از هر طرفی شانزده درجه لیم باشد انداخم شخص را بقدر سی و دو درجه قرار داده اند
پس هر ضلعی از مثلث شخص بقدر سی و دو درجه لیم باشد از درجات که نصف قطر دایره حلقه
نصف درجه لیم باشد ولیکن ان ضلع شخص که اخراج شده است بعد از سر مثلث چنان حکم
داده اند که شانزده درجه خم بهم رسد که از پای ان ضلع تا سر مثلث شانزده درجه خم داشته باشد
و از سر مثلث تا اخر این ضلع شانزده درجه دیگر خم داشته باشد پس هر جزوی از منطقة البروج که
بنصف النهار رسد جزوی از این ضلع محاذی کوکب معدل لیم باشد و ان جزو محاذی محور معدل
باشد ولعبد هذا از مرکز این دایره منفی حلقه بسمت جنوب بقدر هشت درجه که مذکور شد رفته انکار را
مرکز ساخته دایرهٔ موهومی که عبارت از مدار راس الجدی لیم باشد تو هم نموده و از ان بر دو خط متقاطع یکدیگر
بزوایای قائمه که یکی از ان دو خط خط نصف النهار حلقه لیم باشد و خط دیگر که برقم شش ساعت قبل از
نصف النهار و شش ساعت بعد از ان لیم باشد بگذرد که این خط فی الحقیقة خط مشرق و مغرب اعتدال
لیم باشد دایرهٔ موهومی را به بند و خط بچهار ربع منقسم اند و هر ربعی را بشش تقسیم منقسم نموده اند بلکه تقسیم
دو ربع متلاقی از ان کافی میباشد و از مواضع تقسیم خطوط بمرکز ان دایرهٔ موهوم کشیده و از مرکز
گذرانیده بمحیط حلقه رسانیده اند پس البته هر ده از حلقه انچه بالاتر از رقم شش ساعت لیم باشد
اقسامش کلانتر بتفاوت لیم باشد و انچه از حلقه پائین تر از رقم شش بسمت شمال لیم باشد
و پای ضلع مخرج بقدر چهار درجه از مرکز این دایره موهومی که پائین تر لیم باشد بعینه که داشته شد
پس هر گاه که شمس در حمل و میزان لیم باشد ظل شخص از رقم شمس شرقی که طرف خط مشرق و مغرب
اعتدال لیم باشد بگذرد پس البته ظل شخص در رقم شمس غربی بوده باشد و نصف النهار شش ساعت

بلکه باشد

بوده باشد و هرگاه شمس در بروج شمالی بوده باشد سمت مشرق شمالی رقم شش باشد
و ظلش سمت غربی جنوبی و نصف النهار زیاده از شش تا آنکه بنهایت طول رسد و بعد از آن
نقصان پذیرد تا شش دیگر باز عود کند و شمس بنقطه اعتدال خریفی رسد و شمس و ظلش در وقت
طلوع هم از رقم شش بوده باشند و چون از نقطه اعتدال خریفی بجنوب میل کند لا محاله شمس از رقم
شش بسمت جنوب طلوع کند پس شمس مشرقی جنوبی بوده باشد و ظلش غربی شمالی از رقم شش پس نصف
النهار کمتر از شش بوده باشد و تا بعد نقصان پذیرد تا آنگاه که بغایت نقصان رسد و بعد از آن اوز بروز
زیاده شود تا حالت اولی عود کند و شمس باعتدال ربیعی رسد و در دو طرف روز باید که سطحی را مماس حلقه
که قائم بر آن باشد فرض نمود که ظل بر آن سطح واقع شده و بعد از آن ملاحظه نمود که ظل بر چه رقم می‌باشد
که در دو طرف روز سایه بر سطح حلقه نمی‌افتد و برهانش در محلش مسطور می‌باشد پس عمده در این آلت
آنست که مرکز دایره موهومی را پیدا نمایند و آن بمقدار ثلث نصف قطر دایره حلقه باشد بسمت
جنوبی و سعی بلیغ باید نمود که تقسیم ارباع این دایره موهومی مساوی یکدیگر بوده باشد که با اندک تفاوتی
در اجزاء حلقه تفاوت فاحش بهم می‌رسد و عبارت بر این ظاهر شده است که ما بین هر ساعتی را
از اجزاء حلقه شش قسم نمایند که حصه هر قسمی بمقدار دقیقه زمانی بوده باشد و اگر ملحوظ بوده باشد که اقسام
دایره موهومی را اول شش قسم نمود و از این خطوط باجزاء حلقه کشیده اوفق خواهد بود چه
همچنانکه در اقسام حلقه تفاوت می‌باشد همچنین در اجزاء آن اقسام هم تفاوت می‌باشد و اهل صنعت آنها
را مساوی اعتبار میکنند بنا بر دقیق نشدن در این کار چه اقسام متساویه از دایره موهومی
که مرکزش نه مرکز حلقه می‌باشد و از اقسام متساویه آن اقسام مختلفه در حلقه حاصل میشود و [illegible] اوضاع

واسباب این آلت مثل آلت اولست و تفاوت نمیباشد والحق عجب اختراع نموده اند اهل
فرنگ بغایت دقیق و منقش جسیم میباشد بر تو باد تدقیق در عمل و اصلاح مساحت و آن معهود را
مدار که موجب تشنیع مخالفین حسد معاندین علم خواهد گردید ومن الله التوفیق والسداد وانا
ما خطر بالبال فی حل هذا الاشکال مع ضیق المجال وتشتت الاحوال تمت بعون الله الملک
الحکیم المتعال

تصویر آلت اول

